律呂古誼

律呂古誼序

律呂古義者以古尺推明古律而作也古之律法傳而尺不傳律法待尺以為用尺不傳即律不傳矣自晉荀勗以劉歆銅斛尺為周尺載於史志莫有知其非者予得慮俿尺知勗所謂周尺之即漢尺復得周尺知漢尺之非周尺因周尺以求律尺得今車工尺之八分一寸益周本八寸尺不可以制律律必用十寸尺即昔人所云夏尺者然則周不能自用其尺制律後人顧必曰周尺哉古律當無異度周必因乎夏商夏商必因唐虞十寸尺之為二帝三王時律尺明矣周尺傳而律尺傳律尺傳而古律已無不傳其愈於用漢尺也不遠乎然予之為是書非徒傳古尺而已兼以明律法焉律法昔人所已明者玆不復言矣

若夫絫尺黍之千二百不能寔八百十分之管也考律之不必千二百黍也徑三分之積不盈八百十分也周鏞之非兼用八寸十寸尺也後周玉律至隋而失其本數也雅樂燕樂之調法不同也中管調器之非律呂元聲也校律之用尺積也今權之應何度也皆律家所當知者弗知寔管之宜異黍則容受必不符弗知考律之用方龠則黃鍾必非八百十分弗知徑三分之積六百四十分則必以方徑爲圓徑弗知周鏞止用十寸尺則聲不能中黃鍾之宫弗知玉律之積數增多則隋志錯誤之故不明弗知雅樂燕樂異調則郊廟與房中無別弗知中管之非元聲則八音俱乖本律弗知校律用尺再乘方則得數必舛弗知今權所應之度則不能審古物之應律與否如是而律不可

通矣夫言律必求其實用律之數寓於度量權衡而其聲應乎金石絲竹通也者會而歸于一也律本無不通故以是數物寓其用通則有法焉法即黃鍾之律是已故曰爲萬事根本予於此豈敢自謂能通哉依法求之而有得焉因算爲是書耳昔蔡季通宗司馬貞史記九分寸之說著律呂新書至今傳之宋史言江陵府學教授彭應龍注漢書律歷志又設問答著鍾律辯疑至爲精密多發前人所未言度其書未必不勝季通而卒不傳予豈敢仰希季通念官爲教授如應龍往續漢書律歷志及著此書如應龍不能不爲應龍悲矣嗟乎士不務辭迹顧日矻矻筆硯間索舉世不能通之理數卒成一編終歸覆瓿斯非其惑也與

律呂古誼卷一

明算

攷律必先明算算莫難於算圜圜周者圜冪之本

徑同而周異圜周之有圜冪若方周之有方冪故周異則冪亦異倍其徑者四其冪則初以爲周者繼以爲冪矣以方周除圜周而十之亦卽圜之冪也由是定爲方圜之率任所得之爲方爲圜無不可以推知其所未得而術有古今疏密之不同古術方周四則圜周三是冪亦方四而圜三也至劉徽注九章推得圜周三一四有奇而去其餘數故徽術算冪亦方四而圜三一四也後人知古術之疏以徽術爲密依而用之雖間有脩改要

實不離此率祖沖之作綴術徑一一三則周三五五以徑除周得三一四一五九二九二為兼用餘分意與密術不甚相遠自予觀之綴亦未見其密也試度取一物之徑命之為一則周且至三一六以上矣夫古術泥於陽奇陰偶之說其疏固宜綴術則本之割圜也割圜求周猶有失乎不知割圜之術苟觚有弧矢其算之也有句股與弦半徑常為大弦而迭為句股以求其小弦半徑為小弦所截成弧矢有弧矢則半徑不盡半徑不盡則小弦不盡而割圜之以為弧者卽小弦也弦直而弧曲合之以為周非其類矣周之為物如環無端割而為觚必且無盡而割圜者不能無盡也斯則名為周而實非周也而又不能無所棄始之開方以求大股也可開而至於無盡也既以其不能盡而棄之繼之開方以求小弦也亦可開而至於無盡也

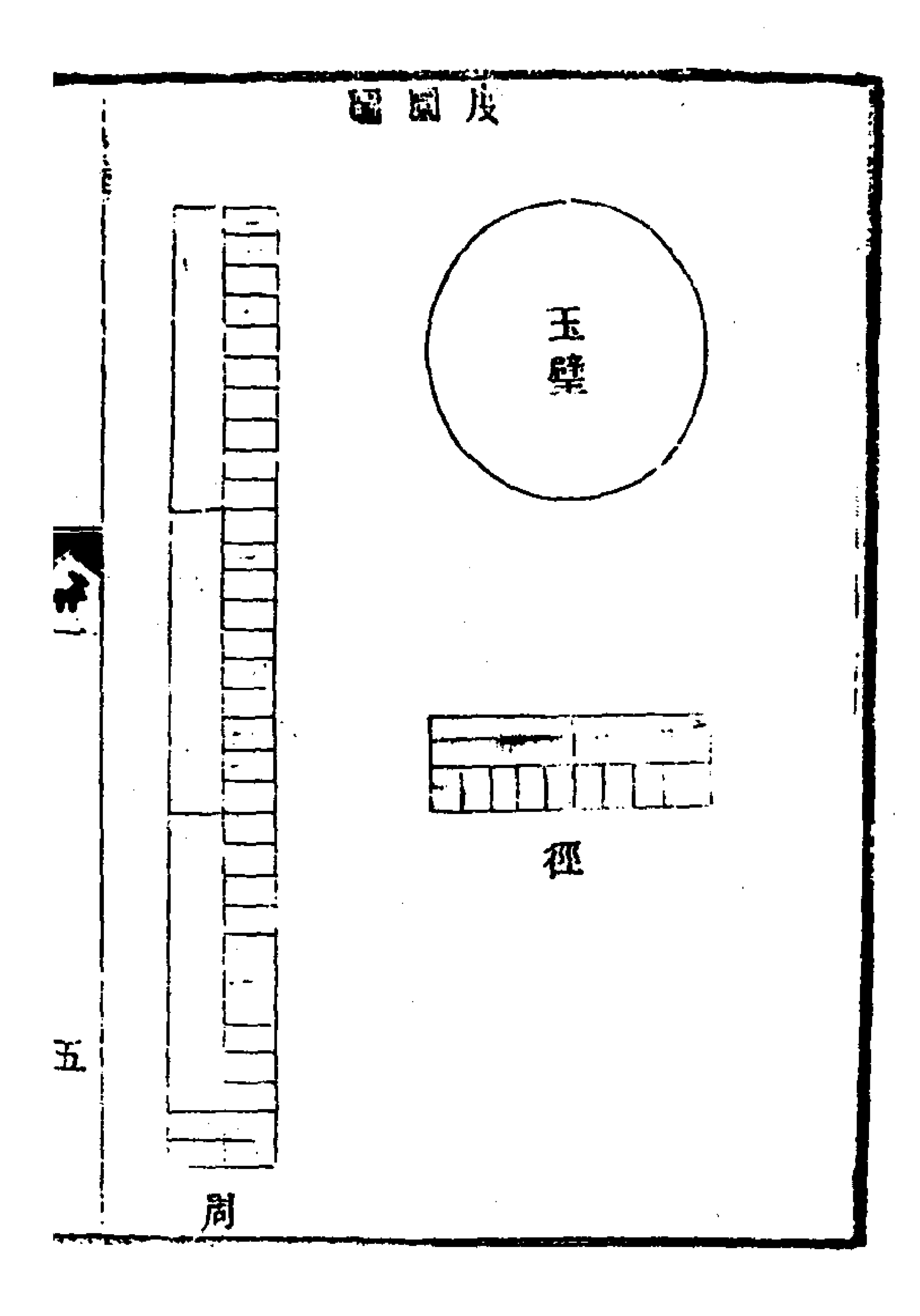
復以其不能盡而棄之有所棄則非全數矣徽之割圜也止於九十六觚其于股于矢于小弦固皆曰餘分棄之是以二尺爲方之圜周尚以六分半有奇爲小弦夫以如環之圜而以六分以上之小弦九十六之以爲周謂其與圜合體也其孰能信之是故求圜周者可無割圜也度之亦略近矣度法絲毫以下常無象而不可以名則有一術也更密於度周而可以相代者曰十倍其徑冪以爲周冪而已我盡得之于方方之徑冪即圜之徑冪也方之周冪猶圜之周冪也唯以十六爲十是已數皆以十成而權衡獨以十六即其理也是故徑冪一則方周冪十六而圜周冪十徑冪十則方周冪百六十而圜周冪百是爲周徑之冪異位而同名夫如是則圜冪至十倍即周爲徑而十倍其

徑以爲周矣是反覆不衰之術也舊術周羃不足徑羃之十倍故反覆之則必衰如舊術徑一一三自乘爲一二七六九與三五五自乘爲一二六〇二五爲不足十倍故徑三五五則周一一一五零爲徑強周弱周一一三則徑三五九零爲周強徑弱反覆不衰猶用虛術易傳憲遂不衰何足深論顧如方之容圓有舒促何徑強周弱則圓周微小而舒周強徑弱則圓周微大而促唯反覆不衰者爲不舒不促益嘗手驗得之容圓無舒促則無如此術矣是術也可不用比例而得周徑與方圓不出乎乘除進退以開方而已矣求周徑者徑自乘而十乘之即周之自乘周自乘而十除之即徑之自乘求方圓者方自乘而十六除之復十乘之即圓之自乘圓自乘而十六乘之復十除之即方之自乘所得皆平方開之也舊唯周徑有羃今則方圓之羃又有羃然皆因數以立術非爲術以設數也且羃之前先有羃則用以求羃者爲全數

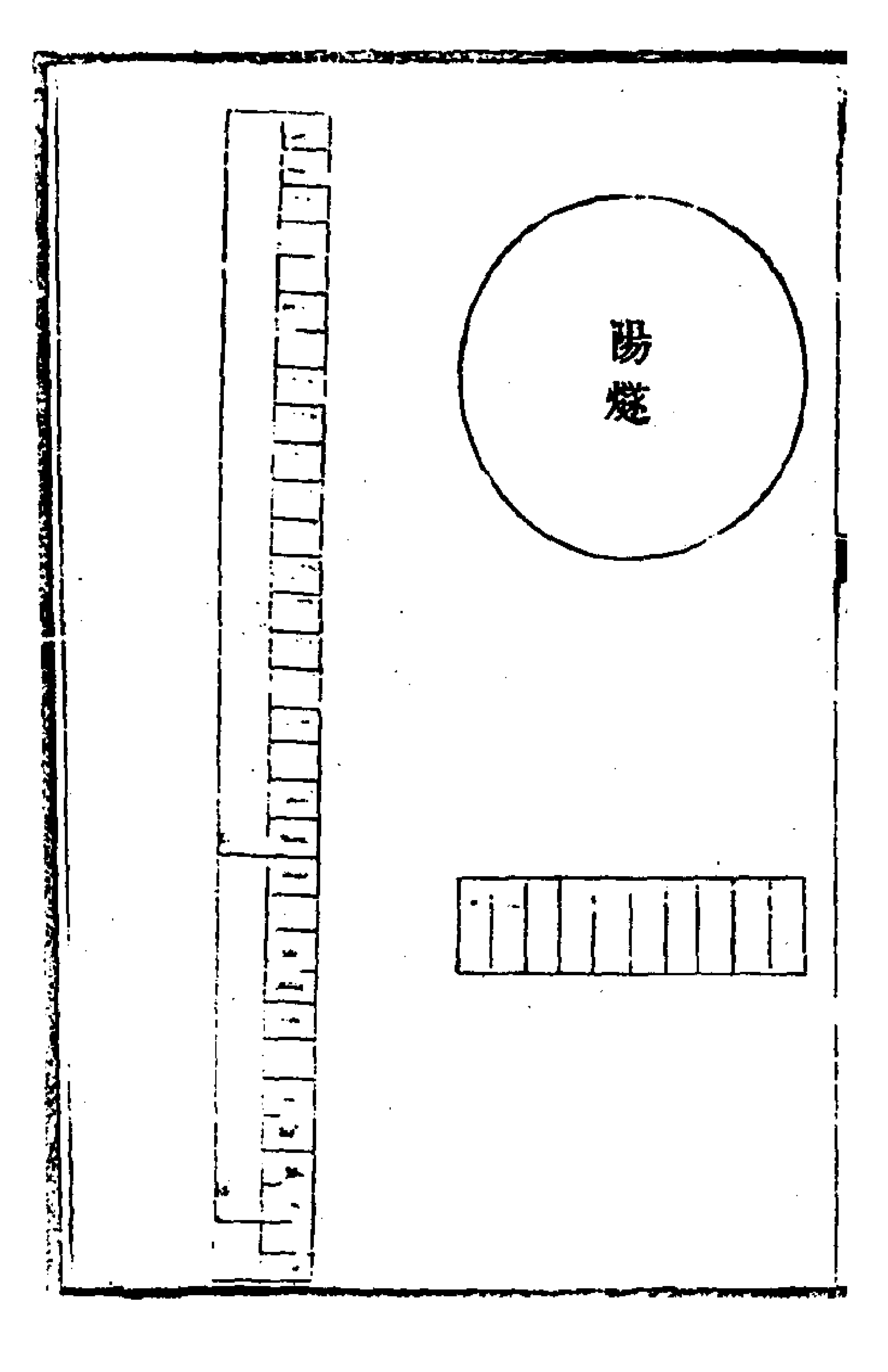
開方雖有不盡而所棄無幾矣比例求冪則其制率之時已有開方不能盡而棄之者援而比例焉所棄不更多乎（如徽術方四則圓三一四為方百則圓七八五綴術方四則圓三一四一五九二九二為方百則圓七八五三九八二三皆所棄圓分多也其故皆由于割圜時之棄其餘分）然則其數幾何曰術在數可不言也以徑一為例則徑冪百周冪千而方冪之冪十萬圓冪之冪六千二百五十是為徑一則周三一六有奇而方百者圓七九零也蓋方冪之有圓冪若四之有三一六而方冪之冪之有圓冪之冪若十六之有十也（用冪求周徑皆兩次開方得之猶三乘方然此圖體之所以象陽而其數必奇也）立圓立方何如曰亦不過三一六為圓則六為方而已矣得方求圓者置方積之自乘十乘之而三十六除之即內圓積之自乘置方積之自乘十乘之復三乘而四除之即外圓積之自乘置方積之

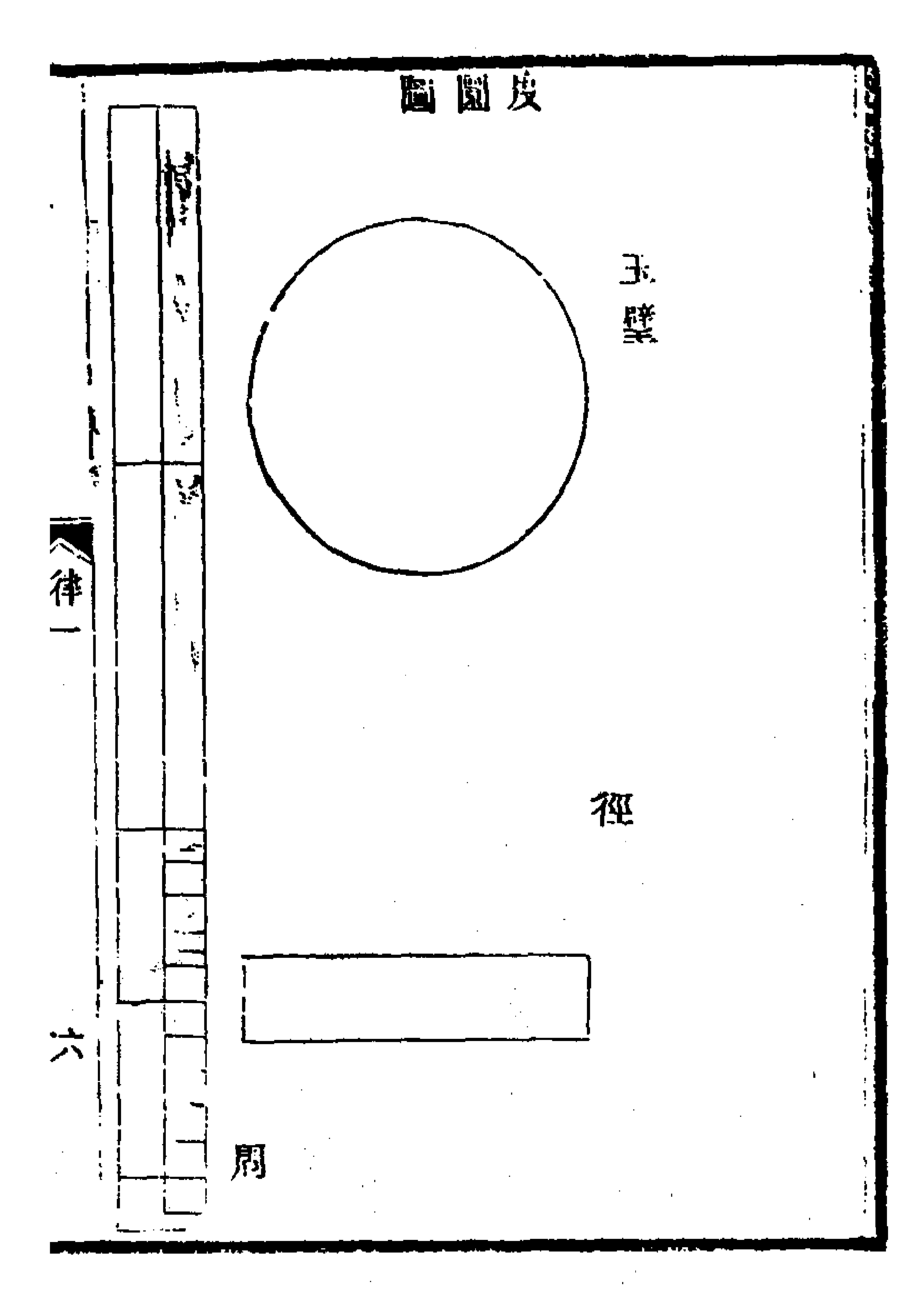
自乘三十六乘之復四除而三乘之即又外方積之自乘得圜求方者置圜積之自乘十除之復四乘而三除之即內方積之自乘置圜積之自乘十除而三十六乘之即外方積之自乘置圜積之自乘三十六乘之復四除而三乘之即又外圜積之自乘所得平方開之即所求方圜之積也外方之與內方外圜之與內圜皆若五千一百九十六有奇之與一千也而以三一六為圜遂可以得諸積自乘之數何者三一六之自乘必一也舊術以三一四為圜則不能用是法矣方圜相容可以無盡大抵方之容圜若一千之與五百二十七有奇圜之容方若二千七百三十八有奇之與一千也千之自乘為百萬分五百二十七之自乘為二十七萬七千分不盡二千七百三十八之自乘為七百五十萬分此皆舊術所無若五千一百九十六之自乘為二千七百萬分舊術宜有之而不

粗用月說爲五千一百九十四據其術以三百爲方之數兩倍密積開方得一尺七寸三分二釐弦得之率則非九十四矣子測亦同特改正其誤云篇中所得諸數皆刪除不盡其得盡者位未進退故也用者宜審之



玉璧
徑
周


陽燧


度圖
玉璧
徑
周


陽燧

冪譜 此諸可借爲圓積如周十分長尺則積七百六十分零也

方冪	方冪之冪	圓冪之冪	圓冪
一百	十萬	○○六二五○	○七九○五六九四一五
二百	四十萬	○二五○○○	一五八一一三八八三○
三百	九十萬	○五六二五○	二三七一七○八二四五
四百	一百六十萬	一○○○○○	三一六二二七七六六○
五百	二百五十萬	一五六二五○	三九五二八四七○七五
六百	三百六十萬	二二五○○○	四七四三四一六四九○
七百	四百九十萬	三○六二五○	五五三三九八五九○五
八百	六百四十萬	四○○○○○	六三二四五五五三二○
九百	八百一十萬	五○六二五○	七一一五一二二四七三五

周徑譜 此譜可借為方圓面冪如方冪四則圓冪三一六零也

徑	方周	方冪十倍	圓周
一	四	○○一十	○三一六二二七七六六
二	八	○○四十	○六三二四五五五三二
三	一二	○○九十	○九四八六八三二九八
四	一六	一百六十	一二六四九一一○六四
五	二○	二百五十	一五八一一三八八三○
六	二四	三百六十	一八九七三六六五九六
七	二八	四百九十	二二一三五九四三六二
八	三二	六百四十	二五二九八二二一二八
九	三六	八百一十	二八四六○四九八九四

同徑較積較周

徑一　方積一

圓積七九〇五六九四一五

方周四

圓周三一六二二七七六六

同積較徑較周

積一　方徑一

圓徑一一二四六八二六五

方周四

圓周三五五六五五八八一

同周較徑較積

周一　方徑二五

圓徑三一六二二七七六六

方積六二五

圓積七九〇五六九四一五

立方立圓相容上自乘數下開方數

方容圓

圓　〇一〇〇〇　〇三一六二二七七六六

方　〇三六〇〇　〇六〇〇〇〇〇〇〇〇

圓　二七〇〇〇　一六四三一六七六七二

方　九七二〇〇　三一一七六九一四五三

圓容方

方　〇〇四八〇　〇二一九〇九一〇七九

圓　〇三六〇〇　〇六〇〇〇〇〇〇〇

方　一二九六〇　一一三八四一九九一四

圓　九七二〇〇　三二一七六九一四五三

較度

律度同出於黍以秬黍之廣爲分十分成寸律長九寸尺長十寸是爲益律九分之一以爲度而去尺十分之一以爲律尺非律不成尺律非度亦不成律矣漢志曰五聲之本生于黃鐘之律九寸爲宮或損或益以定商角徵羽又曰度本起于黃鐘之長明其相爲用也宋世范景仁司馬君實爭論由尺生律由律生尺之是非歷三十年不決何歟漢志所載律法雖本劉歆寔爲前古定法歆篤古制作必依古法觀其不用京房六十律可知矣顧周後尺度日訛律莫由定後人亦言周尺特從推算得之耳隋志列十五等尺以晉前尺爲主謂之周尺以荀勗制尺時攷校古器有魏襄王冢中玉律也玉海十五等尺以司馬公

所摹高若訥漢泉尺爲主謂之周尺以隋志所云周尺即漢泉尺也其時漢尺之外未見周尺故云然今則周漢各自有尺莽尺藏曲阜孔氏銘云慮俿銅尺建初六年八月十五日造孔尚任周尺辨云建初銅尺當今工匠尺七寸四分弱以匠尺勘之良是又以建武二年貨泉范子五銖錢范子勘之皆徑一寸又王莽錯刀長此尺二寸刀環一寸二分貨泉一寸小錢六分貨布長二寸五分大布長二寸四分二布皆闊一寸悉與漢書食貨志文合知隋志云晉前尺即劉歆銅斛尺建武銅尺者洵不謬矣得此尺即得晉前尺與司馬公家周尺而古今一切無不可按史書之文以得之周尺則藏曲阜顏氏長今匠尺之六寸四分八釐非昔人所云周尺也顏氏別有古銅戈銘曰羊子之

屖戈者以此尺勘之內長四寸胡長六寸援長八寸皆與攷工記合戈必周時物則尺亦眞周尺矣然則昔之以漢尺爲周尺者非歟曰非也周有八寸十寸尺所謂璧羨起度者以晉前尺爲周尺八寸耶十寸耶八寸尺不得制律如十寸也復去其二寸以成尺略得匠尺之六寸不太短耶然則必其可四分加一者始爲周尺是唯顏氏尺能然也四分加一得今匠尺之八寸一分漢尺之一尺九分三釐五毫是爲古十寸尺十寸尺昔人謂之夏尺別于周也商尺蔡邕言長九寸鄭樵言長一尺二寸半按攷工記夏后氏世室度以步殷人重屋度以尋步長六尺十寸尺也尋長八尺八寸尺也殷制用尋明別無殷尺矣蓋二尺三代同用也蔡說出自臆撰鄭樵則据三司尺言之三司尺

范景文謂之黃帝時尺雖未可信要非宋始有之以漢尺推算當長一尺三寸五分今匠尺正同是今匠尺即宋三司尺矣三司尺之八寸一分即古十寸尺也丁度言王朴尺比晉前尺長二分一釐阮逸胡瑗尺長王朴尺七分强據以推算阮胡尺當長三司尺八寸一分蔡季通律呂新書謂比大府布帛尺七寸八分六釐按大府布帛尺即三司尺與度說不合今不用　三司用從黍尺李照常驗之阮胡用橫黍尺則手累成之是古十寸八寸俱橫黍尺唯不用從黍耳十寸尺制律三代當同愈于用漢尺遠矣孔向任漢銅尺記云此尺以中指中節量之適當一寸無毫髮差及累黍試之正足一百孔意亦以漢尺爲周尺文多不錄子謂古人制尺本有二義十寸尺施于食貨故用黍尺八寸尺法乎人身則用指尺黍有大小指有短長互相參校各取中以定十寸八寸故黍爲中黍人爲中人也歷代累柜黍成尺俱近夏尺則夏之爲秬黍尺的然無疑漢所制固是黍尺朱載堉謂之秬黍尺孔所用以校尺者未知何黍即用秬黍亦其小者耳黍體無常未必秬不小于秬也若指尺則顏氏所識周尺最合古法本用大指後世始用中指寸以大指橫度周尺得一寸大

指末至大指末得一尺左右兩中指末得八尺卽孔子所謂按指知寸布手知尺舒肘知尋斯不遠之則者迺一尺爲八寸則中指第一節第二節各得一寸人舒肘時大指末必齊中指第二節下之橫紋于八寸尺爲七尺五寸于十寸尺爲六尺卽是兩舉足之度司馬法云六尺爲步是也八寸十寸二尺正台禮家所謂張臂八尺張足六尺者而許愼言周制八寸爲尺十尺爲丈人長八尺故曰丈夫度人之兩臂爲尋八尺也伸臂一尋八尺曰仞中婦人手長八寸謂之咫周尺也周制寸尺咫尋常仞諸度量皆以人之體爲法云云俱非虛語其曰十尺爲丈人長八尺故曰丈夫者十寸尺之八尺卽八寸尺之十尺爲人長之極人稱丈夫爲此文王十尺是也中人止長八寸尺之八尺故伸臂爲尋伸臂必與人同長也中婦人手當是中人手傳寫有羨文耳中人長十寸尺之八尺爲極長至十尺則無之其他要義見于周尺辯中

近世朱載堉著律書攷尺頗詳而于三代尺宗鄭氏故亦名匠尺爲商尺商尺八寸爲夏尺夏尺八寸爲周尺以夏尺爲律尺寔短古十寸尺從黍一分其周尺亦短八釐則近之而未密矣載堉自累秬黍成從橫斜三尺橫百則斜九十而從八十一從之八十一與匠尺八

寸同故遂用之然

皇朝制尺橫百亦從八十一而從百即今匠尺明載堉所用之黍尚嫌微小也載堉自言所用是極大者然黍之爲物大小難齊古用中黍後用大黍理亦可通牛宏請用鐵尺奏曰上黨之黍有異他鄉其色至烏其形圓重許愼解秬黍體大本異于常今之大者正是其中累百滿尺卽是會古實龠之外纔剩十餘是宏攷鐵尺已用大黍矣而鐵尺短于載堉律尺載堉安能必用古尺耶若胡瑗制尺一依漢志用秬黍中者累之程子謂胡先生用三等篩子篩之取其中者是也亦足明三代本用中黍尺矣唯載堉譏漢用秠黍尺則得之手驗按詩曰維秬維秠維穈維芑芑非卽穈則秠非卽秬矣爾雅謂秬黑黍也秠一稃二

米其明辨也漢經師皆以秠爲秬說文云𪏰黑黍一稃二米鄭箋云秬如黑黍一稃二米鄭志答張逸問云稃是皮秠亦是皮爾雅重言以曉人更無異稱也蓋漢儒非不知有一秠之黑黍特賤而舍之時以二米者爲瑞物故釋秬皃謂即此物後漢制律用秠無足怪矣其寔漢志言秬不言秠則律當用秬秬固常物秠亦不絕于世彼土人目之爲鷟鷟黍亦曰黑格楞黍載堉曾種得一斗但小于秬耳所以漢尺較短也尺度之短長繫音律之高下我以古尺爲斷

李巡曰黑黍一名秬黍秬即黑黍之大名也秠是黑黍之中一稃有二米者別名之爲秠 書正義廿詩正義十七之一春秋正義廿六○邢疏○此似揩

研老人
附記

歷代尺度

一周尺　漢志王莽時劉歆銅斛尺　後漢建武銅尺　晉泰始十年荀勗律尺爲晉前尺　祖沖之所傳銅尺

隋志云此尺爲本以校諸代尺　今校古泉布定爲與慮俿尺分寸無別以今匠尺七寸四分微强爲一尺轉校匠尺長此尺之一尺三寸半以校諸代尺置所得此尺分寸百三十五除之卽所得匠尺之分寸復八百十除之卽所得古尺之分寸

二晉田父玉尺　梁法尺

隋志云比晉前尺一尺七釐　今校定匠尺七寸四分五釐九毫强古尺九寸二分九毫弱

三梁表尺

隋志云比晉前尺一尺二分二釐一毫有奇　今校定匠尺七寸五分七釐一毫强古尺九寸三分四釐七毫强

四漢官尺　晉始平時掘地得古銅尺

隋志云比晉前尺一尺三分七毫　今校定匠尺七寸六分三釐四毫强古尺九寸四分二釐五毫弱

五魏尺杜夔所用調律

隋志云比晉前尺一尺四分七釐　今校定匠尺七寸七分五釐五毫半强古尺九寸五分七釐五毫弱

六晉後尺

隋志云比晉前尺一尺六分二釐　今校定匠尺七寸八分

六釐六毫半弱古尺九寸七分一釐二毫弱

七後魏前尺

隋志云比晉前尺一尺二寸七釐宋志作一寸為是 今校定匠尺八寸二分古尺一尺一分二釐三毫强

八中尺

隋志云比晉前尺一尺二寸一分一釐 今校定匠尺八寸九分七釐强古尺一尺一寸七釐四毫强

九後尺

隋志云比晉前尺一尺二寸八分一釐卽開皇官尺及後周市尺後周市尺比玉尺一尺九分三釐開皇官尺卽鐵尺一尺二寸 今校定匠尺九寸四分八釐九毫弱古尺一尺一

寸七分一釐五毫弱

十東魏後尺

隋志云比晉前尺一尺五寸八毫（宋志作三寸爲是）　今校定匠尺

九寸六分三釐五毫强古尺一尺一寸八分八釐九毫强

十一蔡邕銅籥尺　後周玉尺

隋志云比晉前尺一尺一寸五分八釐　今校定匠尺八寸

五分七釐八毫弱古尺一尺五分八釐九毫半强

十二宋氏尺　錢樂之渾天儀尺　後周鐵尺

隋志云比晉前尺一尺六分四釐　今校定匠尺七寸八分

八釐一毫半弱古尺九寸七分三釐强

十三開皇十年萬寶常所造律呂水尺

隋志云比晉前尺一尺一寸八分六釐　今校定匠尺八寸七分八釐五毫强古尺一尺八分四釐六毫弱

十四雜尺趙劉曜渾天儀土圭尺

隋志云長於梁法尺四分三釐比晉前尺一尺五分　今校定匠尺七寸七分七釐七毫太古尺九寸六分二毫微强

十五梁朝俗間尺

隋志云長於梁法尺六分三釐於劉曜渾天儀尺二分比晉前尺一尺七分一釐　今校定匠尺七寸九分三分一古尺九寸七分九釐四毫强

王朴律準尺

王海云比晉前尺長二分一釐比梁表尺短一釐宋志作比漢泉尺長

二分有奇比景表尺短四分　今校定匠尺七寸五分六釐三毫弱古尺九寸三分三釐七毫微强

司天監景表尺

玉海云比晉前尺長六分三釐與晉後尺同與宋氏鐵尺錢樂之渾天儀尺後周鐵尺竝同　校見前此即西京銅望臬尺皇祐中黍尺

三司布帛尺

玉海云比周尺一尺三寸半　今校定即今匠尺宋時亦名大府寺尺百工皆用之

韓琦丁度尺

玉海云累黍尺二其一比周尺一尺三分五釐　今校定匠

尺七寸六分三分二古尺九寸四分六釐五毫弱

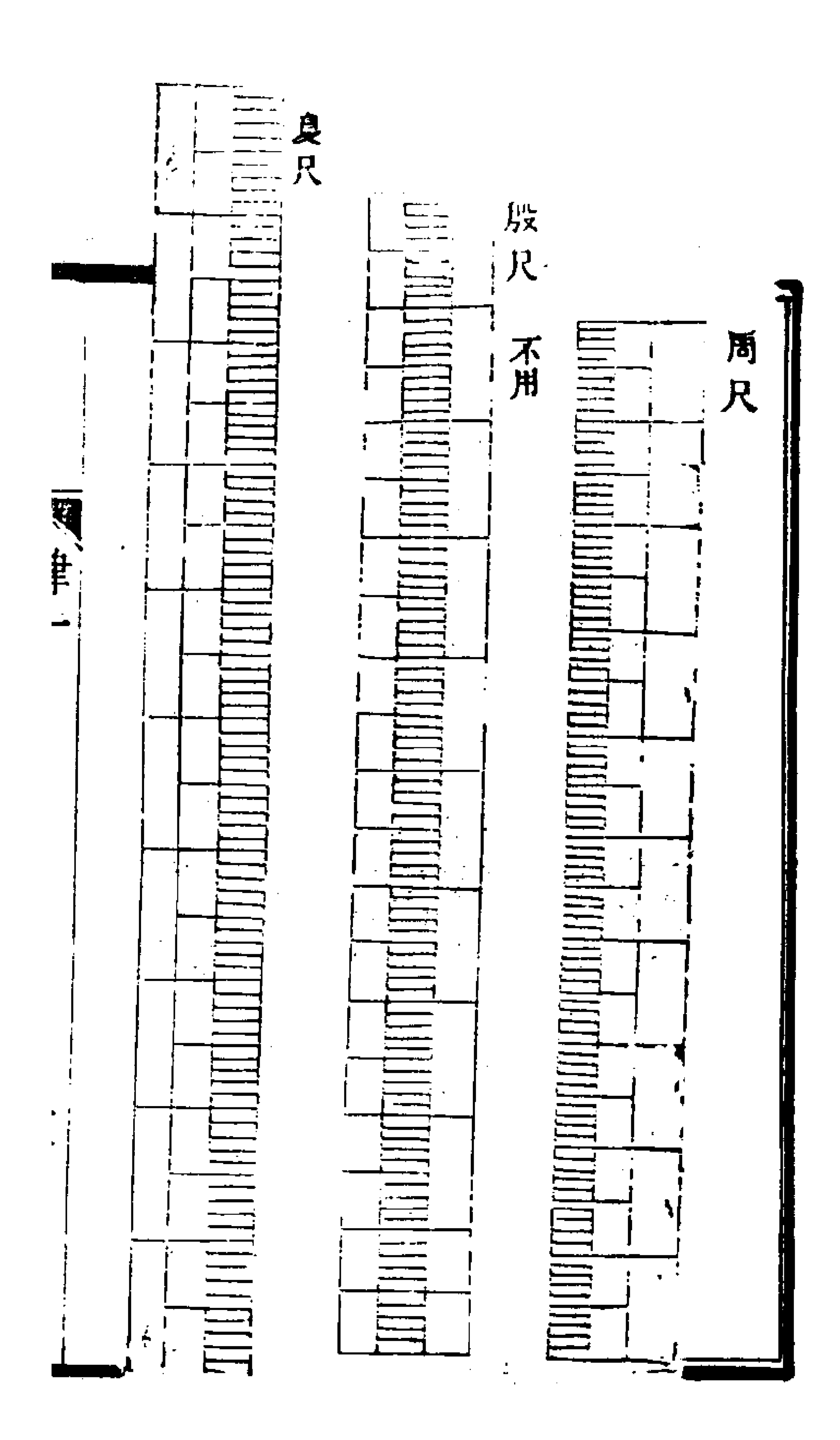
鄧保信尺

丁度云以王朴律準爲率保信尺長一寸九分强　今校定比漢泉尺一尺二寸一分五釐匠尺九寸古尺一尺一寸一分十分一

阮逸胡瑗尺

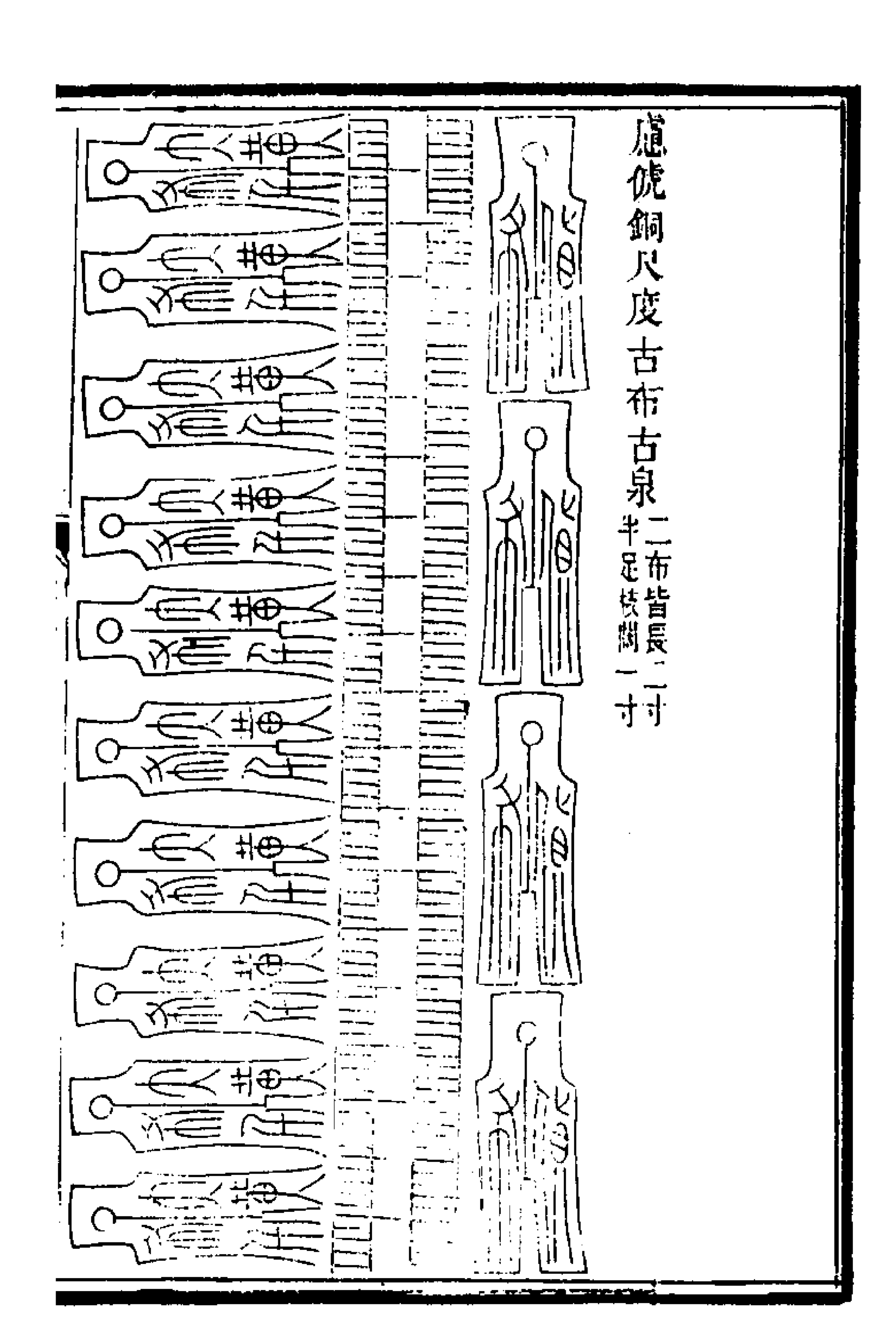
丁度云長王朴尺七分强　今校定比漢泉尺一尺九分三釐半匠尺八寸一分古尺一尺魏漢律尺不錄

阮胡尺具皇祐新樂圖記實長三司尺七寸八分六釐當長王朴尺四分强七字恐誤○此似潛研老人附記

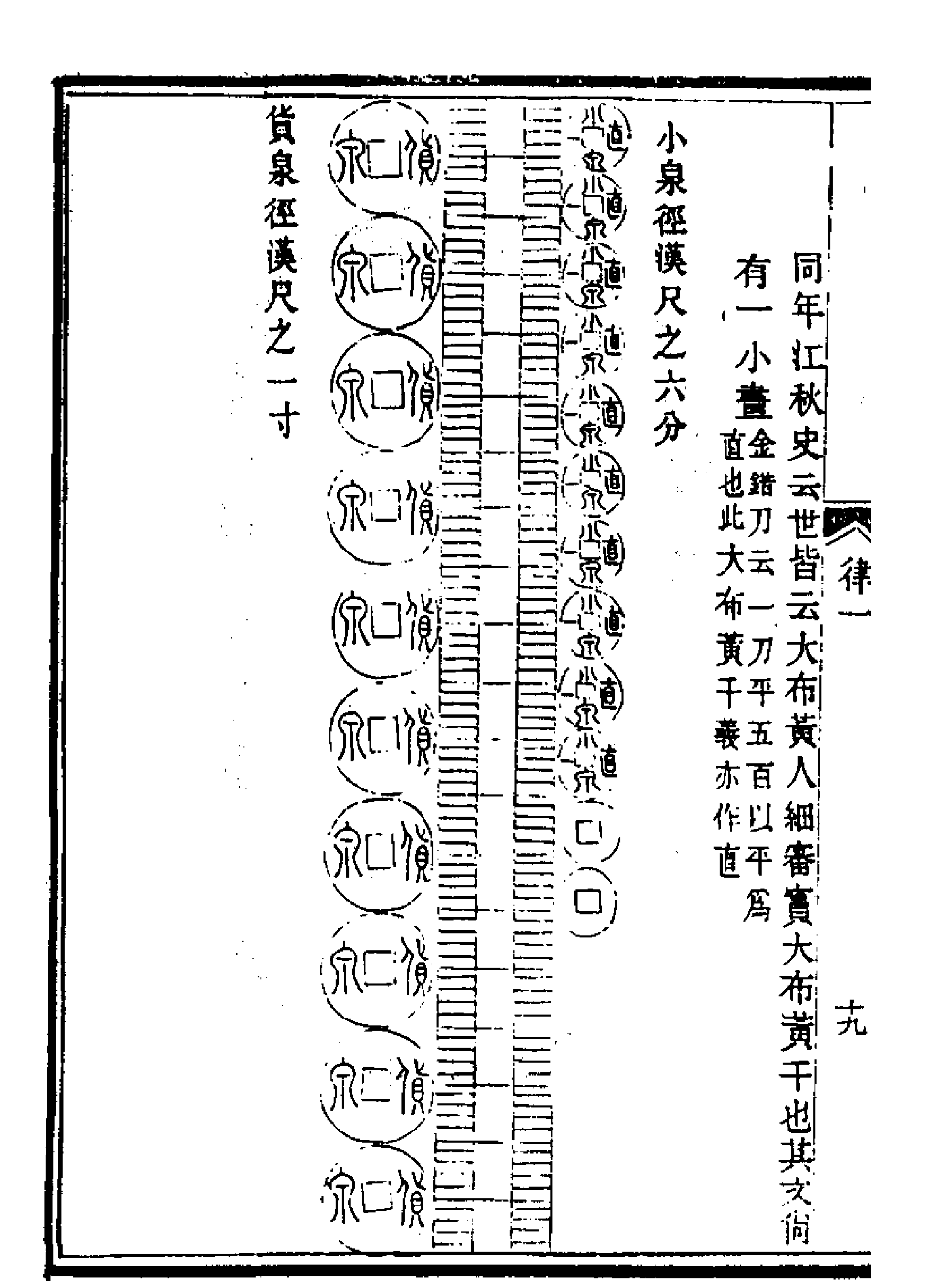

夏尺
殷尺 不用
周尺

慮俿銅尺度古布古泉

二布皆長二寸半足枝闊一寸

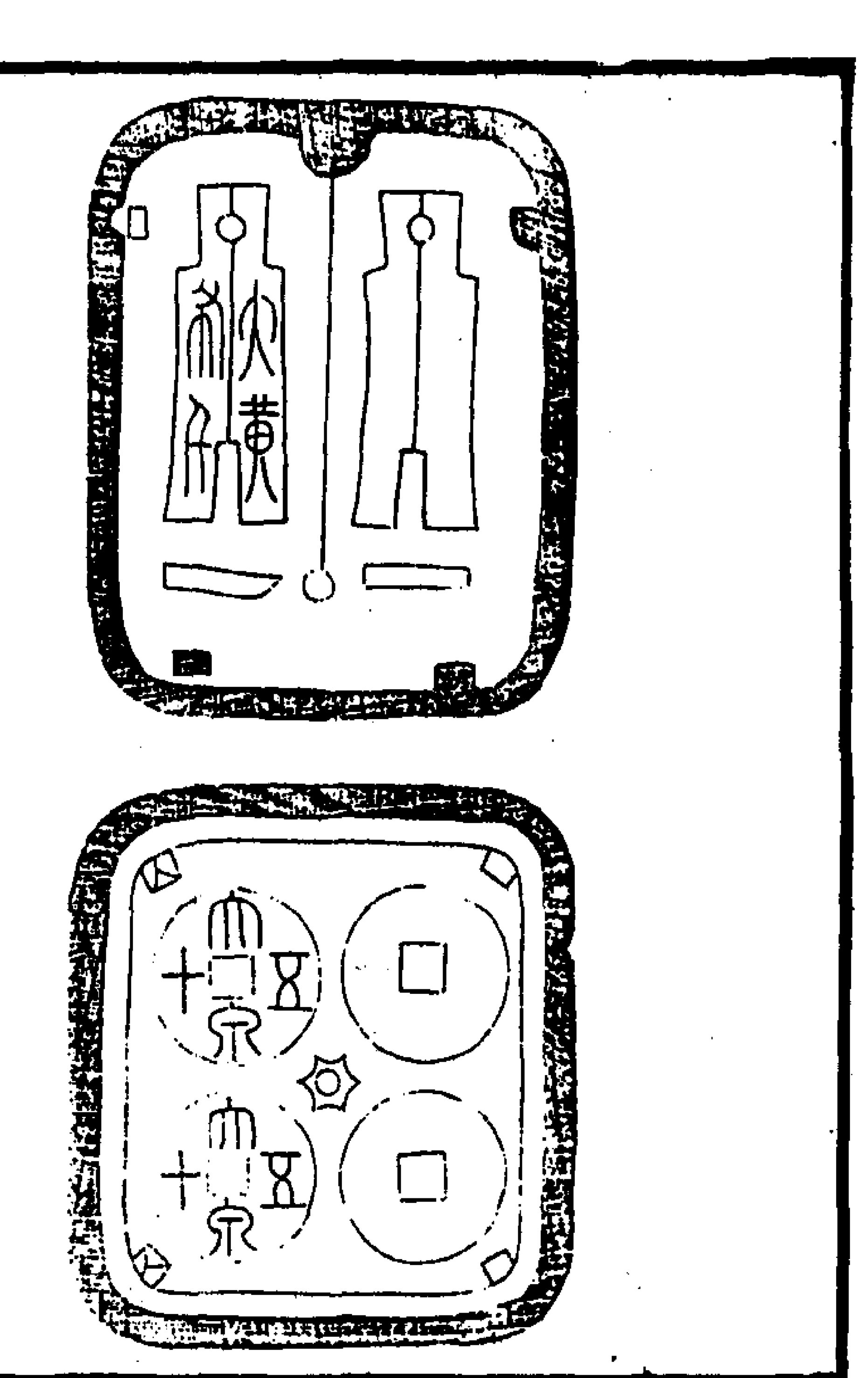


同年江秋史云世皆云大布黃人細審實大布黃千也其文倘有一小畫金錯刀云一刀平五百以平爲直也此大布黃千義亦作直



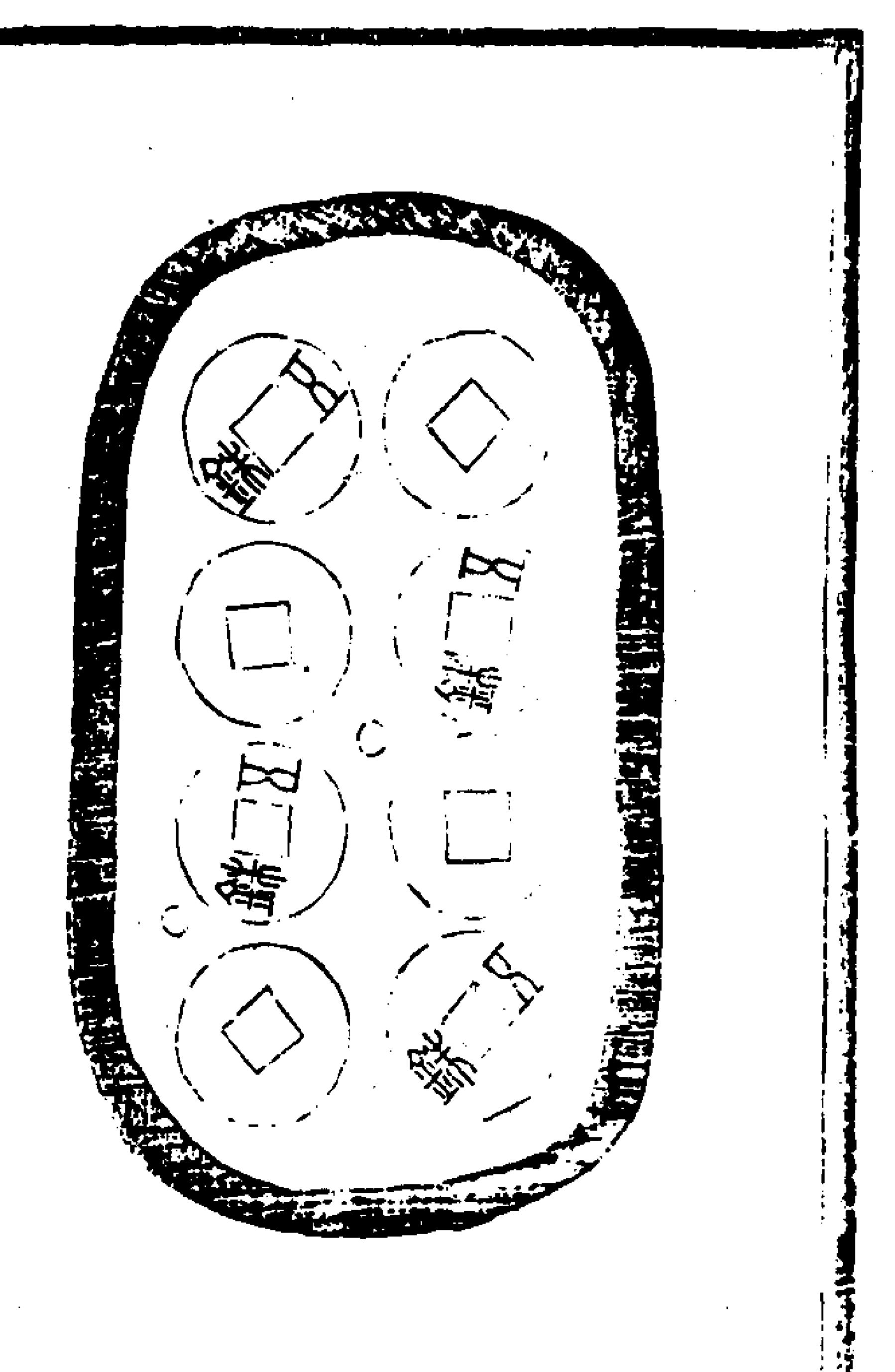
小泉徑漢尺之六分

貨泉徑漢尺之一寸



建武二年二月丙申　大僕臨掾著考工

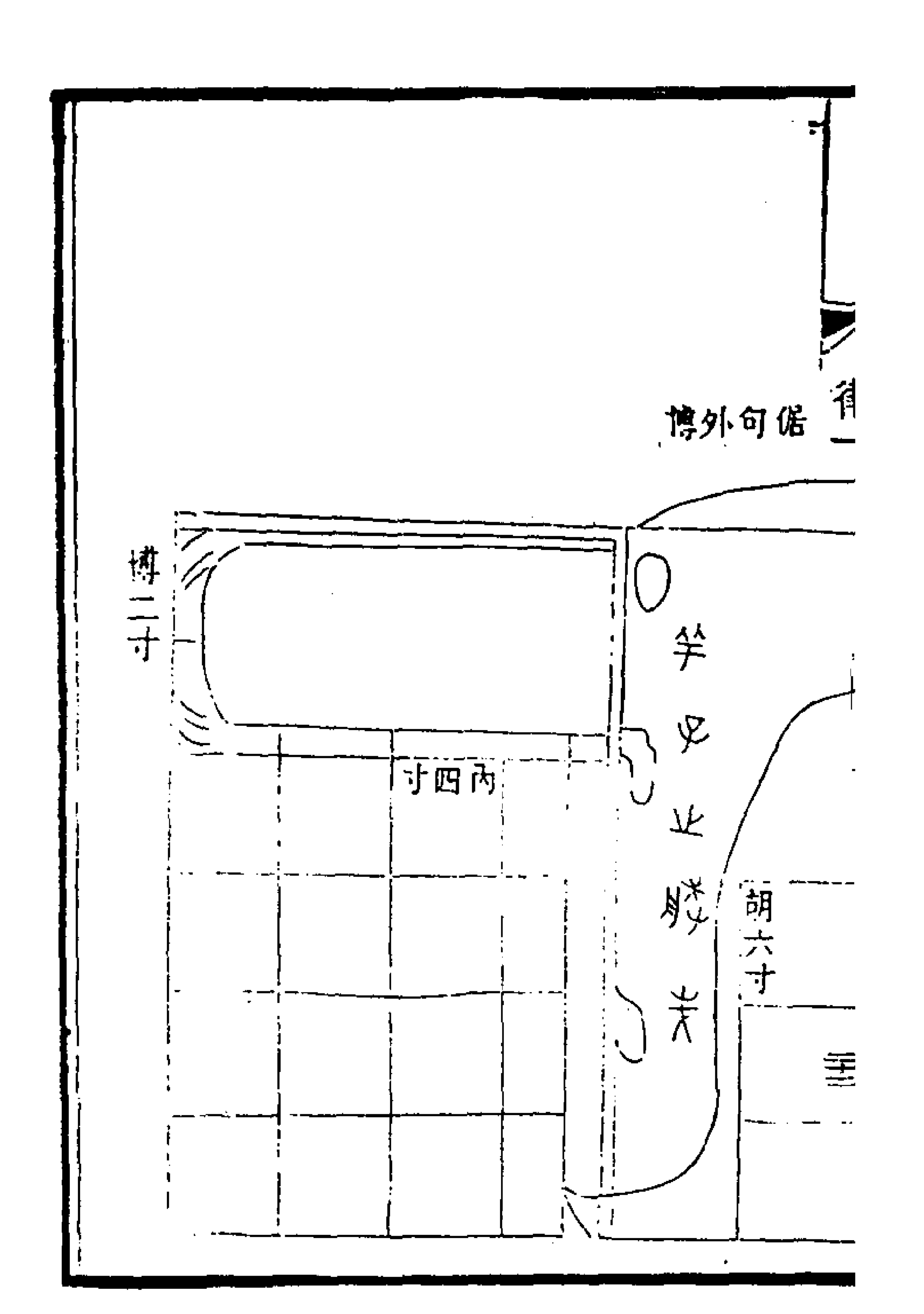
令通齊國令史　鳳工周錢造八分書白文



顔氏古銅戈圖

分援倨爲八寸則胡端適高六寸援末與胡端平是爲倨句外博以度眞周尺不爽絲毫

援八寸



博外句倨
博二寸
內四寸
胡六寸

横黍尺度　泉圖

此貨　極厚

重徑横黍尺

之一寸

大泉徑漢尺

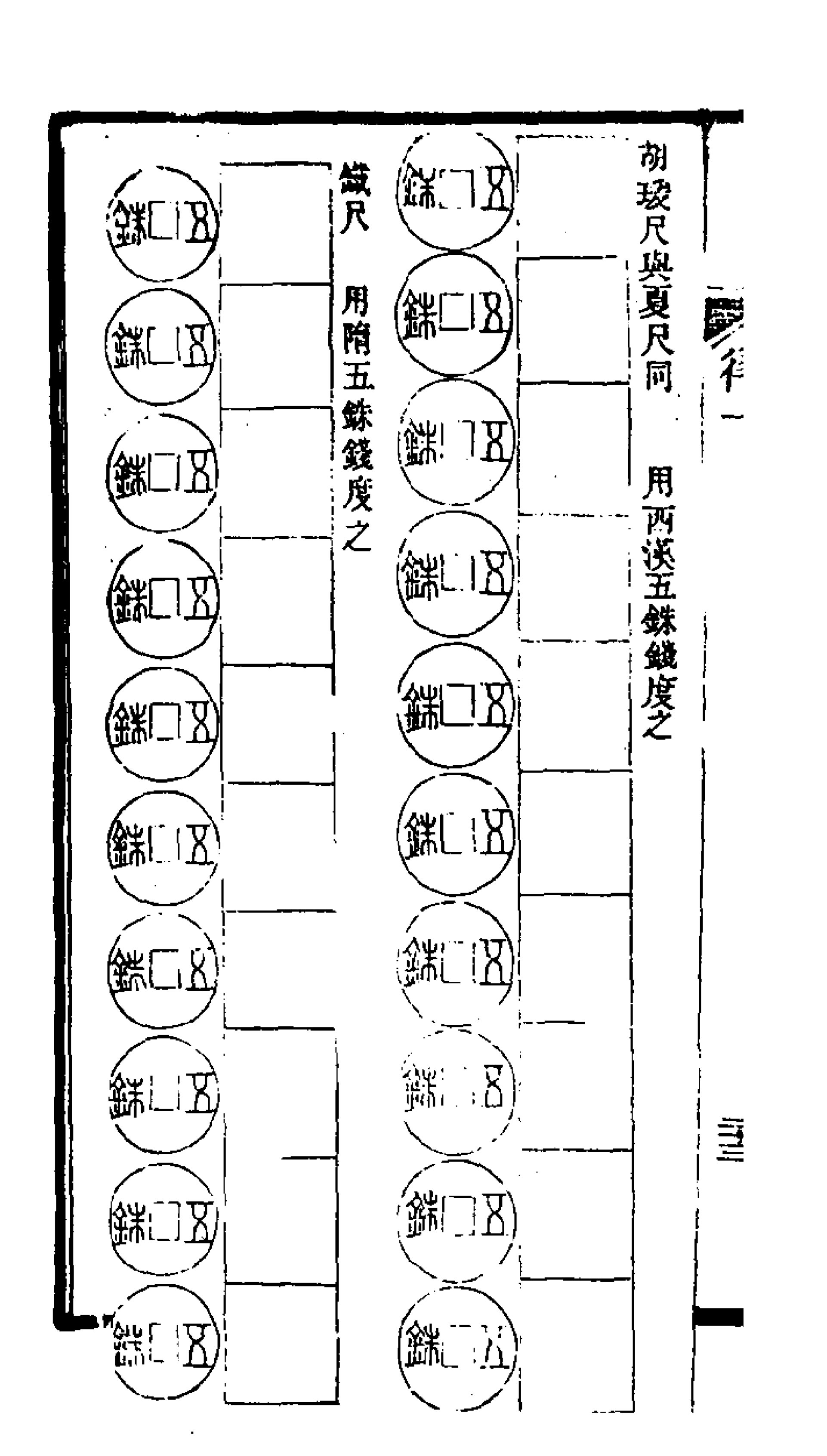
之一寸二分

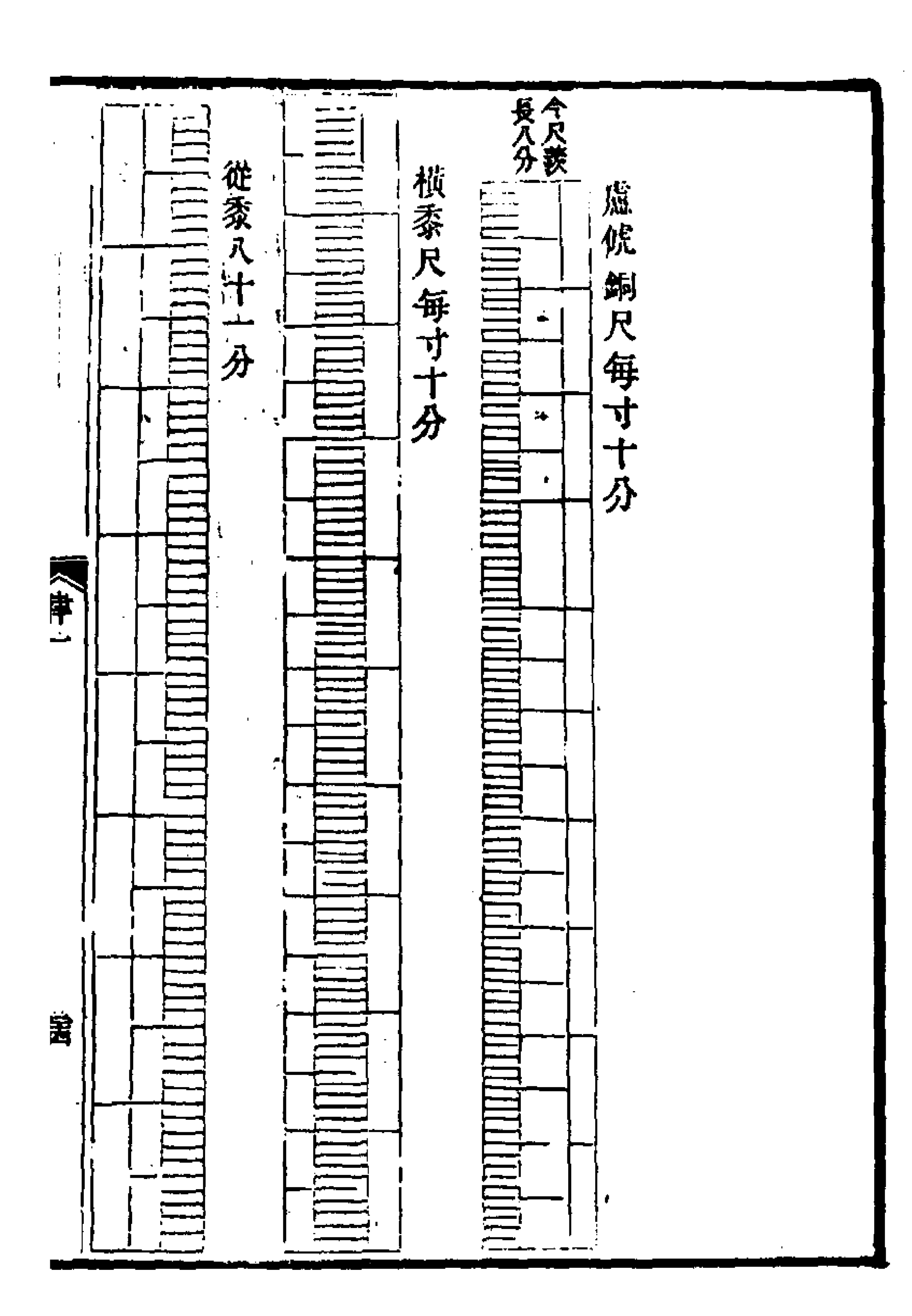
此泉九个徑

一尺八分即

横黍尺之百

分


胡瑗尺與夏尺同　用西漢五銖錢度之
鐵尺　用隋五銖錢度之



今尺該長八分
慮俿銅尺每寸十分
橫黍尺每寸十分
從黍八十一分

慮俿銅尺建初六年八月十五日造

白文黑地

原尺

慮俿銅尺建初六年八月十五日造

營造大尺八寸加一分郎夏尺

證律

制律有定制九寸爲體長八百一十分爲中積此無可損益者也面冪周徑經史未言後儒多言徑三圍九夫徑出於冪猶出于以長除積而冪有方圓圓冪不能得徑必轉求方冪令以律長除

固九分也開之而得三分之徑則律豈方體耶是嘗求其方而圜三方四之率又殊不然以周鬴漢斛推之外圜百則內方六十四倍內方爲外方則外方百二十八卽內圜百矣其形猶內方八寸方斜一尺一寸三分一釐三毫七絲微強以爲圜徑而圜積萬分也于數未能密合然古昴中明有是理矣按此與范鎮所算周鬴面冪正同而實各異者彼以內方萬則外圜萬六千二百爲比例故內方六千四百則外圜萬三百六十八也此以內方萬三百六十八則外圜萬六千二百爲比例故內方六千四百而外圜萬也四率中首率不同故所得末率亦異要之十斗之圜容六斗四升之方只

以此爲率則九分爲畢大凡細攷尚非確數所以必有旁庣耳

圜即十一分五十二釐爲方而有三分三釐九毫四絲一忽之
徑古術雖失傳或庶幾近之乎于術九自乘而十六之得千二
百九十六分十取其一以爲方冪之冪開得十一分三十八釐
四十一毫九十九絲五十八忽爲方冪又開得三分三釐七毫
一絲微強之徑方冪進位開得一寸六釐六毫九絲六忽爲周
術雖不同于律體固無別矣是爲長九寸積八百十分之黃鍾
欲攷之者別爲八百十分之量以其所容實之管中斯亦無不
合矣自隋時攷律不計中積僅據漢志累尺實龠同用中黍之
文謂是同等之黍驗之而不合則律竟不成後人尙不知其誤
仍依而用之豈知同等不能相容而中積非以容黍定也以容
黍爲據者蔡邕即不用黍尺矣朱載堉用黍尺則律長一尺矣

唯胡瑗用黍尺九寸爲黃鍾內容千二百黍丁度謂之大黍累尺小黍實管其律竟臌然是容黍正理度不察耳瑗之尺雖非夏尺亦唐尺也其制律方圍之率未密而視朱蔡則已近矣若用夏尺又以實測求方圍即與三代古律無異其黍之以大容小亦必同也於何驗之仍於朱蔡之律驗之而已夫朱蔡之律變法也而其積皆盈改從正法當以定積除之而得尺積即知盈尺之容律尺復以律尺比盈尺而得所容之縮尺則大小相容之理瞭如矣蔡邕銅龠銘言長九寸圍九分容千二百黍月令章句又言徑三分圍九徑三術無兼得當分兩次推之圍九分之冪有八十一分自乘而十六除之得四一〇〇六二一五平方開得六分四十釐三十六毫一十二絲二十六忽一十五微

之圜冪九寸乘之得五五百七十六分三百二十五釐一百三毫五百三十五絲之中積銅龠尺長漢尺一尺一寸五分八釐再自乘得一五五二八三六三二二為體積法以乘之實積漢尺八百九十四分九百三十八釐五百四十八毫二百八十六絲三百七忽五五百六十二微九百二十纖約之為九百分漢尺制量方一寸深九分能容實龠之黍故約之也凡積分制量則大小易辨定積八百十分除之得一一一一一一一一一不盡為尺積立方開之得一尺三分五釐八毫强為從漢尺外增之度依尺制律可以容實龠之黍也制方九分深一寸之量同三分為徑其方九分自乘而十之十六除之得五〇六二五平方開得七分十一釐五十一毫二十四絲七十三忽半之圜冪九寸乘之得六八百四十分三百六十一釐二百二十六

毫一百五十絲之中積以前體積法乘之實積漢尺九百九十四分三百七十六釐一百六十七毫七百六十二絲五百六十三忽九百五十八微八百纖約之爲千分漢尺方一寸深一寸之量定積除之得一二三四五六七八九不盡一之尺積立方開之得一尺七分二釐八毫弱爲從漢尺外増之度依尺制律可以容實龠之黍也制方九分深一寸之量同載堉律以橫黍尺一寸一分不盡爲周十寸爲長卽斜黍尺之一寸與九寸凡周一寸冪必七分九十釐五十六毫九十四絲一十五忽九寸乘之積必七百十分一百五十一釐二百四十七絲三百五十忽周一寸自乘而十六除之得六二五以十分之一開方得七九奇見冪譜以斜黍尺再自乘得七二九以乘之橫黍尺再自乘得五三一四四一以除之載堉從黍尺之九寸爲斜黍尺八寸一分爲橫黍尺實積橫

黍尺九百七十六分一十一釐六百二十三毫四百五十六絲七百九十一忽約之爲九百七十六分方一寸深九分七釐六毫之量定積除之得一二〇四九四爲尺積立方開之得一尺六分四釐弱依尺制律可以容實管之黍也方九分深一寸之量同此皆用朱蔡中積而改從正法也可增則可減蔡邕九百分之龠以除定積八百十分百萬乘之得九十萬分爲尺積立方開之得九寸六分五釐六毫弱即漢尺得盈尺內減之度依以制量可以容實龠之黍也仍用盈尺八百十分漢尺九百分之量千分之龠以除定積百萬乘之得八十一萬爲尺積立方開之得九寸三分二釐强即漢尺得盈尺內減之度依以制量可以容實龠之黍也仍用盈尺八百十分漢尺千分之量載堉律積九百七十六分有奇之龠以除定積百萬乘之得八百三

十釐弱爲尺積立方開之得九寸四分弱即矩尺得盈尺內減之度依以制量可以容實管之黍也仍用盈尺八百十分矩此尺九百七十六分之量仍用朱蔡中積而反覆相備也制律尺之所容可知矣然唯邕徑三分之龠可通于律何則不滿于分者其黍本小也故外增之度亦少求內減者即以盈尺當律尺律尺當縮尺可耳以黍無異也再從律尺求縮尺則內減之度過少而黍反大矣唯備于分則黍本大而外增之度亦多以之求內減可用律尺而黍不變再求內減則黍必小而可得縮尺展轉相求始小而後大者弗能容始大而後小者則能容理必然矣推邕龠雖有二算然唯徑三分者與律合則其餘皆非矣隋時攷律皆以三分爲徑邕龠在焉是邕惟用漢尺千分之積以成龠也銘從徑一周

三之率故曰圜九分耳與銅斛尺同度者有玉斛尺玉斛以百十八萬五千七百三十九分爲積以二千律乘九寸得十八萬爲法除之知律冪有六分五十八釐七十四毫三十八絲八十八忽強求得方冪八分三十三釐二十二毫八絲四忽弱其徑爲二分八釐八毫六絲五忽弱其周爲九分一釐二毫八絲強隋時攷律玉律容千二百六十七黍似銅龠周九分故容千二百黍也然志言律皆三分爲徑玉律亦在其中此必銅龠尙在而玉律已亡銅龠之容千二百黍銘有定數攷律時雖有不合不復明言玉律則依尺壂制制作不載積所容遂多實亦非本積也可知銅龠之積千分斷無可疑

埍律借斜黍立體算以橫黍故一尺之律尙不滿千分攷其用黍之法固大者累尺中者實管也其言曰大黍百粒重二分六釐上下中者百粒重二分五釐以中者千二百黍實黃鐘之龠無欠無餘卽九百七十六分之管也然則以二分六釐上下者實之不滿千分乎但爲十分之冪則是矣是故累尺實管同用大黍律積必滿千分豈實龠之黍卽漢累尺之黍也漢律惟實

龠非一黍故積八百十分耳以尺積言之則累尺之黍盈尺立積百萬分實龠之黍盈尺立積八十一萬分累尺之黍千二百必千分之量始能容實龠之黍千二百則八百十分之量已能容立積百萬者千分之例八十一萬者八百十分之例百萬分為制律尺之定積則八十一萬分亦實龠尺之定積也實龠尺百七黍有奇始得制律尺之百黍據數可知而丁度攷胡瑗之律以實龠黍累尺一短七分一短三分瑗之律本以十二開方得徑其積較多四十二分然以反率求之要必短七黍也則短三黍者消息不善耳余先以算得之豈不愈見其必乎雖然實黍驗律非漢志意也志固只量本起於黃鍾之龠以度數審其容以子穀秬黍中者千有二百實其龠則是制龠先有定積而

後以黍實之也實之者曷故量者權之本權合兩龠為兩重二十四銖故百黍為銖實龠非千二百黍則權必舛矣黍名中者適滿千二百而已豈必累尺之黍哉又豈以攷律哉或曰容千二百黍之必千分也然則曷不以一尺為黃鍾斯則累尺與夫管無異黍矣曰術有所不能也黃鍾用陽數以成律故長必九寸冪必九分積必八百十分若以一尺為長而積十分則冪必十分是皆陰數矣即使通其長為九寸而十分之冪不能通為九分則積亦不能通為八百十分益算律之度長用本數冪用自乘積用再乘惟尺非通分則自乘再乘皆與本數無異若通為九寸則九寸即為本數自乘之得八十一以為冪法再乘之得七百二十九以為積法各以冪與積乘之尚安得九分與八

百十分乎試以龠徵之鄭平謂黃鍾積八百十寸此方九分深一寸之龠也若方與深皆一寸而通爲九分則方冪有八十一分而積止七百二十九分龠如此而律可知矣是故古人制律必加一寸以爲度制龠必加一分以爲深而實龠與管期乎千二百而不期乎果尺之黍皆由乎律之用陽數而非陰數也不然則載堉附會史記律寸以八十一分爲黃鍾孰云不可者而彼又何以止用九百八十二分爲積也哉

依載堉從黍尺八寸一分爲黃鍾則冪有六分五十六釐十毫積有五百三十一分四百四十一釐即橫黍尺十寸之長十分之冪千分之積載堉積尙不足實則黃鍾止長匠尺之七十寸二分九釐冪止五分三十一釐四十四毫十絲積止四百三十分四百六十七釐二百十毫也各推爲龠即瞭然矣

測黍

以尺得百粒之黍實龠則不能容以九寸五分二釐得百粒之黍實龠然後能容何也曰此律體與黍體使然也凡物以方入方以圜入圜則能容若律圓柱也黍隋圓也以隋圓入圓柱必有隙隙之所侵皆律之分則皆黍之分也而何以能容哉夫律有積則黍亦有積律以八百十分爲積以千二百黍除之得六百七十五釐爲一黍之積此六七五者止黍積耶抑兼有隙積耶不可得而知也然而不能容焉則止爲黍積矣若以千分爲律積千二百黍除之得八百三十三釐三分一爲一黍之積非黍之果有是積也增多者卽其隙積也增隙積而後能容皆不能合千二百隋圓爲圓柱之故也且有可實測而知者律定體

九十分定實容千二百黍以長除黍得分容十三黍三分一一分之冪九分九分之徑三分三釐七毫一絲强一黍之長得從黍度之一分卽橫黍度之一分二釐三毫四絲五忽六杪七微九纖一黍之廣得從黍度之八釐一毫卽橫黍度之一分以橫黍度制律則黍當側置冪中以視其能容與否是必求其厚求其厚者先以黍從橫相乘得一分二十三釐四十五毫六十七絲九十忽平方開之得一分一釐一毫一絲一忽之邊是黍體長方冪中具有正方冪也變方爲圜則以三一一六有奇乘之如四而一得九釐七十六毫零一絲六十二忽二十五微爲正圜冪亦卽隋圜冪以此隋圜冪除六七五之隋圜積得六釐九毫一絲三忽八微五纖成從橫隋而上下平之圜體猶非黍體也

因以同積較徑之率率之方徑一圍徑必一一二四六八二六五以六九一三八五乘圓徑率如方徑率而一知黍實厚七釐七毫七絲六忽也以此黍體側置圜冪中長不能容三黍厚不能容五黍從側相參諒不過九黍而已雖分全律爲九十分從上至下卽有八十九節節中隙處豈不能容一二黍然統計之一要亦不過數十黍耳是以八百十分之積正當容九百七十二黍也若以千分爲積則律長不止九十分冪不止九分徑不止三分三釐七毫一絲強法當先求全律之長因以定積八百十分爲一率通積千分爲次率實長九寸自乘再乘得七二九爲三率求得四率通長立積九十萬分立方開之得九寸六分五釐爲通長不盡九十萬分之一千四百六十七分八百七十五

釐則棄之以長除積得十分零三十六釐二十六毫九十四絲三十忽爲圜冪餘千分之五十忽亦棄之即千萬萬之五其方冪有十三分一十釐七十八毫八十七忽强開方得徑則三分六釐二毫强也六七五爲黍實積則前所推之從橫厚薄即爲實數側置增加之冪徑中長可容三黍微弱厚可容五黍微弱從側相參約可容十二黍自上至下九十餘節隙中可容一二黍故千分而容千二百黍也然而此積千分者非從制律之度命之也乃從容黍之度命之也若從制律度命之仍爲八百十分八百十分則黃鍾之定積矣

嘉定錢塘著

攷量

以二千倍黃鍾之積爲一斛此古法也黃鍾積八百十分則斛積百六十二萬分制法以其尺再自乘爲內方規其外爲圜故深必一尺容受不足則微增其方圜又不足則旁庣以足之夏侯陽算經引古倉曹云古者掘地方一尺深一尺六寸二分容粟一斛案此用方體故分數適足圜體以萬六千二百分爲冪方圜率數既無定準開方爲徑又難適盡故不能無旁庣也漢斛本於周鬴周鬴方尺而圜其外其實一鬴管子謂升百而成鬴此圜鬴也晏子謂齊舊四量豆區鬴鍾四升爲豆各自其四以登于鬴此方鬴也圜內容方則十斗容六十四升其法皆一六二也方尺深尺積千寸如六

十四而一得一五六二五故鄭康成謂于今粟米法少二升八十一分升之二十二祖沖之云周以千五百六十二寸半爲斛法也其實周鬴本出於律周必不以七百八十一分二百五十釐爲黃鍾則內方因不止一尺蓋百萬分之外尚有三萬六千八百分以此開方止尺一分一釐有奇古人只舉大數故略之也漢斛亦方尺而圜其外以百升實之數猶不足故有旁厎知周百升成鬴亦必然也但周尺雖在而鬴已失傳與後世尺度所校分寸無從質證唯漢斛確有可攷劉徽注九章算經曰晉武庫中有漢時王莽銅斛其篆書題其旁曰律嘉量斛方一尺而圜其外旁厎九釐五毫冪一百六十二寸深一尺積一千六百二十寸容十斗及斛底云律嘉量斗方一尺而圜其外旁厎

九釐五毫冪一尺六寸二分深一寸積一百六十二寸容一斗合龠皆有文字升居斛旁合龠在斛耳上後有讃文與今律歷志同此斛于今尺為深九寸五分五釐徑一尺三寸六分八釐二毫今尺者杜夔樂尺也隋志謂實比晉前尺一尺四分七釐即荀勗所云杜夔尺長于今尺四分半也徽注九章尚在勗制律尺前故目夔尺為今尺勗尺本之銅斛尺則以勗尺遡夔尺此斛恰深一尺而徑有一尺四寸三分三釐五毫有奇此為內方斜徑以此徑自乘得二〇五四九二二二五有奇開得內方徑一尺一分三釐七絲八忽強此內方亦容六斗四升弱則總歸旁庣以足之也以其十之一為斗故底深一寸升與合龠徽皆略之案周鬴升居左耳方三寸則冪九寸而深寸八分適積

千六百二十分漢升殆亦如此合則方九分而深二寸可也半之則為龠耳周鬴與漢斛同制而其臀則異漢斛內方一尺周鬴內方八寸也以一升方三寸深寸八分推之四升積六千四百八十分為方八寸微強而深一寸即周鬴之豆然則四倍其深為區而方尺微強深尺者為鬴所謂齊舊四量也皆用方不用圜用圜則為百升之鬴矣斛量二鈞其厚也幾何曰近於鏄鍾之厚也何以知之知之以其聲中黃鍾之宮耳一斛之積為鏞鍾之容受鍾有變焉則應律以二千四十八倍鏞之重百七十七斤四分斤之三半之則鏄鍾也斛少鍾之四十八倍則直當殺鍾高尺八寸五分弱而斛僅深尺則當大殺故六十斤即中黃鍾其厚猶微殺者以歉四十八倍而劑之適平也大鍾內積一六八斛內積一六二故銅當殺大鍾方冪一二三一六七八開方得一尺一寸九釐八毫之徑進位開方得三尺五寸有奇之周斛方冪二〇四九一五六開方得一尺四寸三分一釐半強之徑進位開方得四尺五分強之周以高深乘周則鍾有六萬四千七百五十分

斛上圍千五十分也皮鬲十六殺大鐘半加冪一三六一有奇開
方得一尺一寸六分六釐二毫以徑去之餘五分六釐四毫爲
厚斛加冪重六十斤積九百六十兩銅方千分重七兩半知用
銅方二十八方爲十二萬八千分加入百六十二萬分自乘得一
三〇五五五〇四十六乘之得八八八〇六四進位開方得一
二一〇六四五再開方得一四八六九以徑去之餘五分五釐
四毫爲厚較鎛鍾
少一釐即其殺也 周鬴重一鈞奈何曰求厚者皆合兩爲一半
之始爲實數漢斛止厚二分六釐半周鬴更能用半率者尺大
使然也 依前法以一鈞積分六萬四千加入一六二自乘得二
八三五八五六以十六乘之得四五三七三六八六進
位開方得二一二七七六一再開方得一四四五八六以前徑斛
去之餘二分七釐一毫半之止一分八釐五毫周十寸律尺實
長晉前尺一尺九分三釐半則鬴厚漢尺之二分
二毫三絲也其方圜高廣諸數皆隨尺度而增 凡尺不論秬
秠皆可制量用律權一鈞二鈞之重以爲鬴斛其聲無不中本
律之黃鐘唯其容受不同則音韻有高下耳然不能不謂之黃
鍾者各得其律之二千倍即各積其尺之百六十二萬分而與

法密合也范景仁誤以周鬴方尺爲八寸之尺深尺爲十寸之尺制以爲量聲不能中黃鍾乃未明量法之咎豈古術有不驗與景仁算術甚巧以內方尺之冪萬分爲一率外圓冪萬六千二百分爲二律內方八寸之冪六千四百分爲三率求得四率萬三百六十八分爲外圓以深百分乘之得百三萬六千八百分爲鬴積而容六斗四升也然一器二度已爲不類以二千析之止得五百一十八分四百釐乃近　古量之可攷者漢斛而夷射之積周鬲嘗以夷射爲黃鍾歟外唯有後周玉斛史言積玉尺之千一百八寸五分七釐三毫九杪寸史誤作十今推算改正則必以一尺爲深而冪有百一十寸八分五釐七毫三絲九忽矣其制不詳今依保定五年所頒銅斗算之內徑七寸一分深二寸八分則方五千四百一十一分而圓三千九百五十九分一十九釐二十五絲也時用祖沖之密率故方圓如此推其周必二尺二寸三分七釐一毫矣以此爲斛率則方

一百五十萬二千四百六分六百釐徑一尺二寸二分六釐五毫四絲周三尺八寸五分四釐八毫四絲也以推其律得二千分之一知積五百五十四分二百八十六釐九百五十毫圜冪六分一十五釐八十七毫四十四絲方冪七分八十四釐一十五毫三十三絲徑三分八釐二絲周八分八釐六絲三忽此爲玉律本數而隋時攷律數已增加矣何以明之甄鸞本謂玉斗一斗得官斗一斗一升三合四勺是官斗積玉尺之九十七寸七分五釐七毫八絲三忽九微半正與史文合也（隋志已誤今據志言官斛積九百七十七寸有奇算得之玉律四兩當官秤四兩半以此）而鸞之算術文有脫誤隋人遂謂玉斗一升得官斗一升三合四勺今所傳志文如此即當時增加之證矣夫以官斗一升三合四勺爲升是積十三寸九釐

九毫五絲五忽四纖九塵三渺也而斗與斛可知矣以推其律知積六百五十四分九百七十七釐五百二十四毫六百絲圜冪七分二十七釐七十五毫二十八絲五忽方冪九分二十六釐六十毫三十五絲徑三分四毫四絲周九分四釐四毫一絲故隋志所攷諸律皆曰三分為徑時已久用徑率則三分為實數非復周九分之通率矣夫一玉律也周則周九分隋則徑三分是隋廢玉斛又不追攷玉律時誤據甄鸞算術之脫文也然誤而適得其宜何者後周官斗本於高齊之鐵尺律後周半齊即以此尺同律度量衡其律於玉尺積四百八十八分七百八十九釐一百九十七毫半於鐵尺積六百三十分二百八十四釐七百七十五毫也鐵尺律圜冪有七分三釐一十六毫四十

一絲方冪八分九十五釐二十九毫徑一分九釐九毫周九分三釐一毫而容千四十七黍增百分之三十四則為隋時重制之玉尺律積而鐵尺積八百四十四分三百五十六釐六百毫鐵尺律圜冪九分三十八釐一十七毫四十絲方冪十一分五十釐三十三毫徑三分三釐九毫周十分六釐五毫四絲而容千二百黍隋攷律時鐵尺律容黍有二數殆為此也史言是作者旁庣其腹使有盈虛乎謂旁庣必依算術仍用祖氏密率為之故能適合也其玉尺徑三分之律多容六十七黍則消息未善耳玉尺與蔡邕尺同玉律與蔡邕籥同故祖孝孫言玉尺律與蔡邕古籥同然非玉律本同乃增之使同也以此律二千倍之為律斛加二倍而為三倍大斛唐世因之貞觀中張文收仍

仿後周制銅尺銅律銅斛銅稱亦必以徑三分成律二千律成斛故斛銘言依新令累黍尺定律校龠成茲嘉量與古玉斗相符而史言其以常用大者校之得三之一也蓋唐初已不知隋制玉律積數加多僅據甄鸞誤文謂是玉斗本數所以修志亦仍而不改也永幾文收所制銅器俱亡而以千二百黍爲黃鍾故唐六典謂凡量以秬黍中者容一千二百爲龠二龠爲合十合爲升十升爲斗三斗爲大斗十斗爲斛也六典又言凡度以北方秬黍中者一黍之廣爲分十分爲寸十寸爲尺尺二寸爲大尺十尺爲丈十丈爲引凡權衡以秬黍中者百黍爲銖二十四銖爲兩三兩爲大兩十六兩爲斤　蓋自隋變玉律之周九分爲徑三分適容千二百黍遂爲律量權衡定制唐用鐵尺調律以旁既律腹增徑四釐爲非法置而不用故其律不成而以聲相授受韓琛則容千二百黍

之管積也是以能得其正今校玉律徑三分之積爲晉前尺之千一十七分六十九釐八百六十三毫七百四十一絲八百五十三忽二百七十五微二百纖即唐之黄鍾斯與古律之積晉前尺千五十九分百一十釐七百七十一毫七百六十三絲七百五十忽者有大異乎若夫鐵尺徑三分之律止積晉前尺之七百五十九分二百九釐六百一十四毫七百九十三絲三百三十九忽六百二十微固失之太高即玉尺周九分之律亦積晉前尺之八百六十分七百一十六釐九百二毫三百七絲七百二十八忽四百微其異于漢晉者幾希矣若然則律必以千二百黍爲驗乎曰非也隋之驗以千二百黍信漢志而失其意也志之意先爲八百十分之侖而後實以千二百黍非以能實

千二百黍者便爲八百十分也八百十分之龠黍尺所制確有定數黍則肥瘠不齊肥則盈瘠則歉矣雖中黍必能有定乎鄧平日黃鍾之律積八十一寸卽言龠也龠體方徑九分深一寸斯八百十分矣以黍實之雖非千二百可也何也斯固八百十分之黃鍾也然則以實黃鍾之管而適容也律已成矣龠之如龠而不爲方也此嘉量之龠也攷律則宜於方方斯準此鄧平之法也八十一寸之龠其冪八十一分轉生十一龠其冪皆用黃鍾之冪而損益其體之深是故林鐘六分三分二太族八分九分八以之制管自倍而往極乎三十二倍則古今之制法略盡矣荀氏笛用三十二倍角律之積其以制鍾大者容一斛小者八之一大者用倉曹斛法小者半其徑與深倉曹斛徑一尺冪萬分深一尺

六寸二分積百六十二萬分是爲黃鍾之量轉生十一律也冪

如黃鍾古以十七萬七千一百四十七求體長今以求體積古以萬九千六百八十三求九寸今以二千一百八十七求八寸一分求尺六寸二分者半其法爲萬九百三十五分求攷律方觚者二千一百八十七除之復八十一除之

攷量冪積表

	一斛	一斗	一升	一合	一龠
積	一六二	一六二	一六二	一六二	八一
深	一尺	一寸	一寸	二寸	一寸
圓冪	一六二	一六二	一六二	八一	八一
圓冪之冪	二六二四四	二六二四四	二六二四四	六五六一	六五六一
方冪之冪	四一九九〇四	四一九九〇四	四一九九〇四	一〇四九七六	一〇四九七六
方冪	二〇四九一五六弱	二〇四九一五六弱	二〇四九一五六弱	一〇二四五七八弱	一〇二四五七
徑	一四三一五弱	一四三一五弱	一四三一五弱	一〇一二二一四四强	一〇一二二一
周	四五二六七六六弱	四五二六七六六弱	四五二六七六六弱	三二〇〇九弱	三二〇〇九弱

八弱四四強
一升一六二寸六四八四一九六七一八一九二八六九〇五
二二半九〇四八四六七二三三〇五三八強
四強強
四升六四四寸一六二三一五六四〇九二〇二四四九一四二
八〇五六三八五八七三二六二
入弱強強
律管八一九寸九分八一一二九一一三三三七一〇七
六八四二四〇五七弱
弱弱

右所推定數任以何度法按數製律驗以實黍轉製諸量無
不密合矣實黍以輕重疾徐得中爲則令無虛浮窒質之弊
惟度非橫黍不可制量

十二律量數

律	量數	寸數	小分
黃鐘	十七萬七千一百四十七	八十一	
大呂	十六萬五千八百八十八	七十五	小分八五二 微弱
太族	十五萬七千四百六十四	七十二	
夾鐘	十四萬七千四百五十六	六十七	小分四二四 微弱
姑洗	十三萬九千九百六十八	六十四	
中呂	十三萬一千○○七十二	五十九	小分九三二 微強
蕤賓	十二萬四千四百一十六	五十六	小分八八八 太強
林鐘	十一萬八千○○九十八	五十四	
夷則	十一萬○○五百九十二	五十○	小分五六七 半強
南呂	十○萬四千九百七十六	四十八	

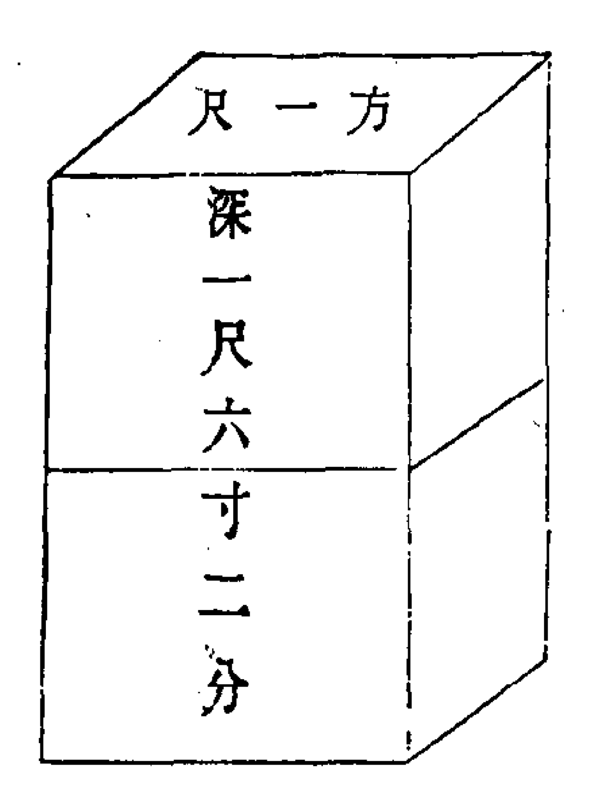
亡射　○九萬八千三百○○四　四十四小分九四九微强

應鍾　○九萬三千三百一十二　四十二小分六六六半强

右上爲大數下爲小數置大數如一千一百八十七得小數

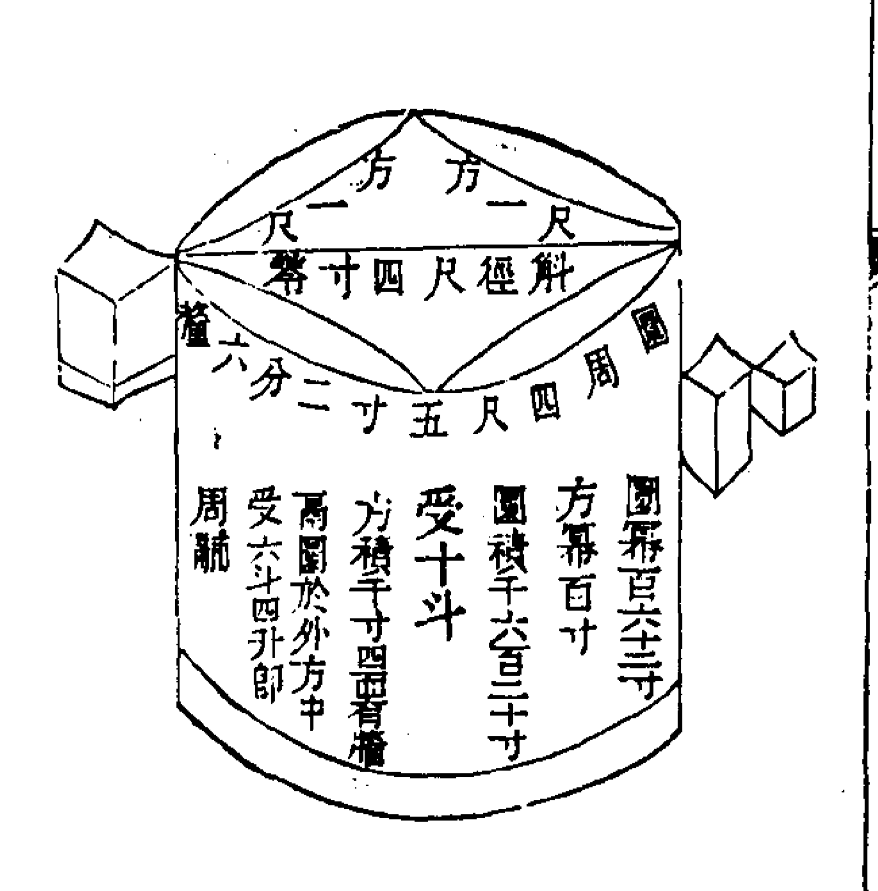
倍之爲大量自之爲小量以十之一如八十一爲最小量

古倉曹斛圖



此斛分二截則上下各深八寸一分方冪萬分方徑百分方中容千律律長八寸一分律冪十分律徑三分一釐六毫二二七七六六律體皆方斛徑三十一律六二二七七六六倍律之長爲尺六寸二分郭斛深而斛容二千律

漢斛圖



十六國春秋

前秦錄

建元十六年有
人持一錫斛于
市賈之其形正
員下向爲斗橫
梁爲者稱升低
者昂合梁一頭
爲龠龠同黄鍾
可容半合邊有
篆銘堅以問道
安安日此王莽
旹物

五斛圖

斛制無攷此依其尺度面冪仍倣漢斛圖之蓋徑小于漢而其深過之非千六百二十寸之通率也故為變法

正方八寸六分弱

一尺二寸二分尖

三尺八寸五分四釐八毫

升

合龠

深一尺

斗

審權

制黃鍾之龠期乎八百十分不期乎千二百黍期乎千二百黍者爲制權也權以一龠所容爲十二銖銖以百計則數齊十分之一爲案百分之一爲黍非千二百則權法不立矣周漢之權不可攷然尺在則律在而權亦在西晉以前律俱八百十分其權易知自後律用變法必攷其量以知其律然後其權可知今攷後周用鐵尺徑三分之律以制權量是爲官斛官稱天元得古玉斗復制玉尺周九分之律故官斗一斗一升三合四勺爲玉斗一斗官稱四兩半爲玉稱四兩及隋別以玉尺制徑三分之律與蔡邕銅龠容黍相應遂爲定制則官斗一斗三升四合當一斗官稱五兩半當四兩矣權量互算頗不應率史所載如此疑有誤史言開皇

以古斗三升爲一升古稱三斤爲一斤卽此升此稱也而杜佑論六朝賦稅言其量三升當今一升稱則一兩當今三兩特據法言之耳豈知隋以前尙不及四之一乎今以攷律所用之尺積乘攷量所得之律積取其整數去其奇數以爲率則律之高下量之大小權之輕重瞭如矣制尺積以短者爲本漢尺最短積百萬鐵尺次長積百二十萬四千五百五十分百四十四釐三代古尺次長積百三十萬七千五百四十四分百五十釐三百七十五毫玉尺最長積百五十五萬一千八百三十六分三百一十二釐其律積有八百十分與五六八百分之不同惟尺最短者數不變餘則俱變從最短尺之分也故漢律八百十分後周鐵尺律七百五十九分玉尺律八百六十一分隋重制玉尺

律唐鐵尺律俱千十七分三代古尺律千五十九分攷權量者以此乘除之權量有單有複有三各視所宜古權兩法以銖計後世以錢計按權生于黍而準于錢以銖計者其錢輕也以錢計者其錢重也漢有權錢法孝文半兩實重四銖應劭謂法錢百枚當重一斤十六銖是也一斤有三百八十四銖錢百枚重四百銖去一斤餘十六銖然則孝武五銖錢一斤四兩二十銖矣百錢重五百銖去三百八十四銖餘百十六銖去四兩九十六銖除二十銖齊文襄消舉行之令民爲稱錢百文之率隋之千錢止重四斤二兩大稱法也然五銖錢重如其文當重十三斤八銖千錢重五千銖去十三斤四千九百九十二銖餘八銖大稱三爲一亦重四斤五兩三十三銖大稱一斤有一千一百五十二銖四斤去四千六百八銖除三百九十二銖大兩七十二銖去三百六十銖餘三十二銖計少二百四十八銖矣即三兩三十二銖日知錄謂今之五銖錢大抵皆隋物隋千錢

重四斤二兩當是六十六兩每一枚當重六分六釐今五銖錢正符此數予謂隋與今權法不同重六分六釐者非隋五銖乃宋五銖也其錢實重四銖三絫二黍當與六分六釐爲近隋五銖實四銖七絫五黍一分二今重一錢者隋五銖也一錢以二者當爲漢武五銖說見後唐用大稱鑄開元通寶錢千錢重六斤四兩卽一百兩十錢重一兩大稱一兩重律稱三兩積七十二銖十分兩之一爲七銖二參參卽絫是爲此錢之重以古法況仍名大兩爲二十四銖故宋璟謂之二銖四參錢蓋一錢正得十分兩之一也兩法以錢易銖自此始宋景德間劉承珪通古今二法爲一因度求釐積黍取絫立一錢半及一兩二等稱一錢半者重三百六十黍一兩者重二千四百黍計錢重二百四十黍分重二十四黍釐重二黍十分四而黍重四毫一絲六忽有奇絫重四釐一毫六絲有奇銖重四分一釐六毫有奇一絫二黍重五釐六毫

重二釐五毫三黍重一釐二毫五絲所言皆單稱法然當時制稱仍以開元錢爲本一錢重十分十錢重一兩差擇得二千四百錢則重十五斤又似大稱法而三體湻化錢必磨令與開元錢正等然後二千四百亦重十五斤則是湻化錢本大于開元而非用三倍大稱矣蓋武德初之開元錢始合三倍法終唐之世皆以開元名錢多不中程至減去三之一景德所據乃後來小錢耳普濟局方謂五銖錢十六個正得開元錢十個重六銖錢十二個正得開元錢九個重知開元錢當重八銖而以史言二銖四參爲難信予謂二銖四參即七銖四參開元錢質重如此非八銖也五銖錢重有不足耳隋五銖重四銖七參五黍十分二卽今之一錢則開元錢重七銖二參當重一錢五分但武德所鑄方能然朱載堉謂元字左挑者是也今不可得矣其大者止重一錢二三分小者一錢內外景德所用當是小者湻化錢亦止重一錢胡安定謂律稱二兩當官稱一兩知宋時自用複稱至今猶然若欲古今互求須

通錢成銖通斤成兩複者用倍大者用三而以律率乘除之從古求今古律率乘之今律率除之古稱小今稱大小則數多大則數少故用及率卽同乘異除也從今求古今律率乘之古律率除之今少者古必多則用正率卽異乘同除也按攷古圖甘泉內者鐙重二十五斤十一兩呂汲公云今稱重十斤四兩是漢四百十一兩當宋一百六十四兩其率若二千三十之與八十一也宋用複稱倍律率爲二千三十用爲首率漢律率八十一次爲率漢鐙之重爲三率求得四率恰合日知錄云富平民掊地得貨布一罌所謂二十五銖者今重百分兩之四十二卽四錢二分顧氏所用關中稱猶近宋率也複稱四錢二分當爲十銖百分黍之八以宋倍律爲首率漢律爲次率貨布之重爲二率求得四率爲九銖九絫七黍半以兩法二十四銖收之得四錢一分半爲與宋近王莽大泉五十重十二銖予以康熙間蘇州守曹公首望所定銀稱民間號曹稱亦曰市稱者權之重二

錢未知此稱是律稱否皆律法推之二錢當重四銖八絫復稱倍之是莽十二銖爲九銖六絫也若據以爲律當積漢尺之千一十二分半首率九六次率十二三率八一求得四率一〇一二五律定積八百十分除而百萬乘之得尺積百二十五萬分立方開之尺當長漢之一尺七分七釐強也孝文半兩錢重今市稱八分半依莽錢率止重六分八釐是前漢律尺長於莽也通八分半爲二〇四以九六乘之十二除之得一六三二四復二四收之得六八不盡四依此錢求前漢律得積一千三十五倍一〇四爲四〇八乘一〇一二五復四而一得此數也定積八百十除而百萬乘之得尺積百二十七萬五千分立方開之尺當長後漢之一尺八分一釐強也前漢尺無確據或承用古尺則長後漢之一尺九分三釐半而四銖錢歲久微輕耳甘泉內者鐙是西京物顧與後率應或董

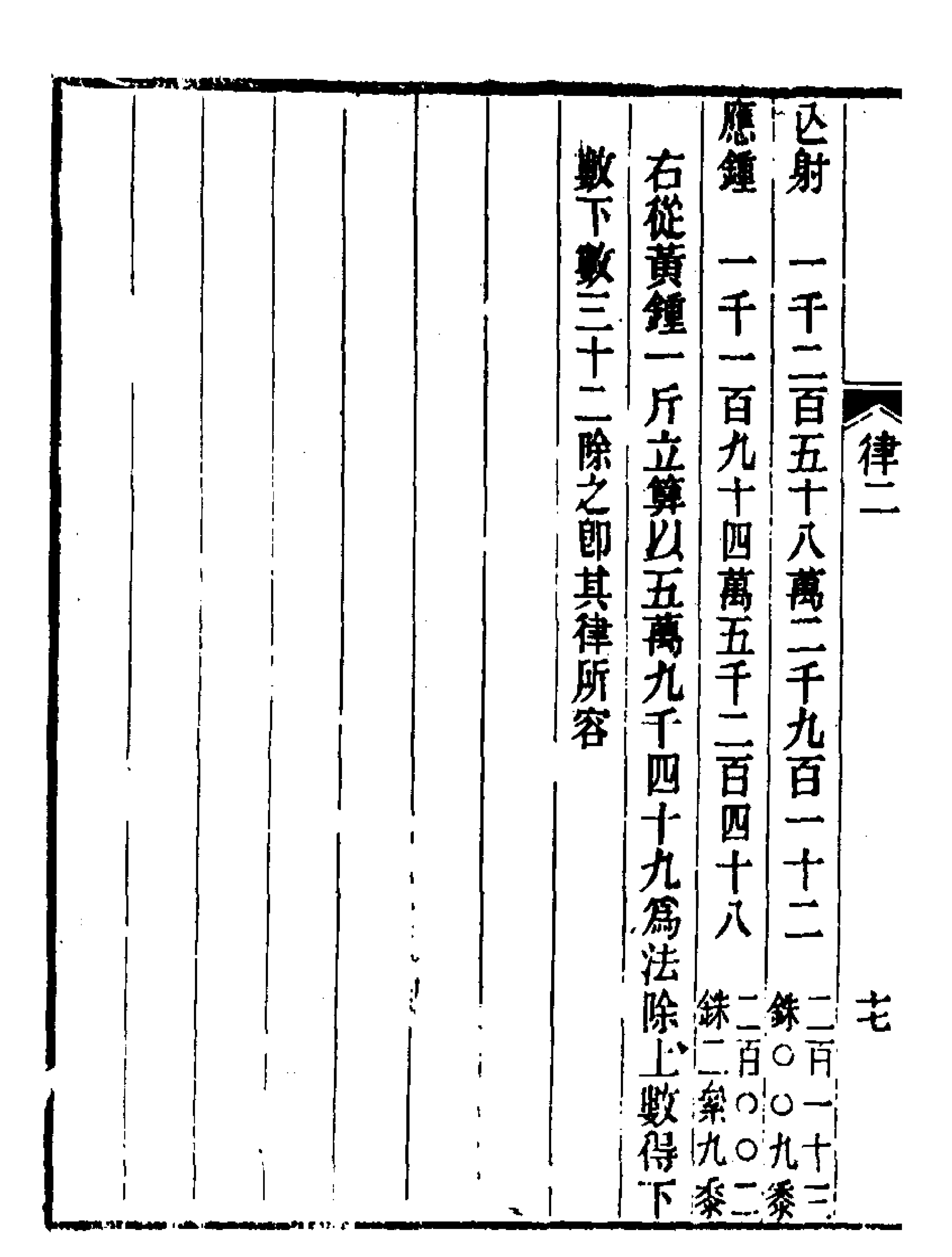
卓遷都所爲未可謂前漢律一如後漢也宋崇寧重寶錢蔡絛謂重三錢今重市稱二錢七分乃工人盜減其劑耳半兩錢無周郭往往盜摩取鎔而此錢重猶如此信爲難得而尺據又五銖錢盈古尺一寸者重今市稱十一分强與古金錄所繪漢五銖正等當是孝武時物試以二十四銖成兩爲比例則五銖當重律稱之二錢八釐三分一今稱本弱于律稱當重十一分以上也乃知前漢猶用古尺律律尺之短自莽始劉歆誠不能無過矣律龠容黍之重朱載堉謂羊頭山黍中者百粒重二錢五分二千四百粒重六錢此特其所制九百七十六分之龠則然耳若八百十分之律止當重四錢九分八釐而載堉尺與古尺尙校匠尺之一分若用匠尺八十一分爲律尺則當重五錢一

分七釐也古尺八十一分以五三一四四一爲尺積乘四幾九分八釐載堉尺八十以五一二爲尺積除之得此數但權有輕重非可預爲算定必依尺制方九分深一寸之龠以千三百黍實其中然後權之方爲定準非單恃權也載堉亦曾作此龠顧用累尺大黍實之不足千二百遂棄不用竟作一尺之律別以小于累尺者實之令滿權得其重則非矣責律不用累尺黍何以實龠獨必用之耶是謂工不信度乃惑于其舅祖何瑭之謬說也至于以權攷律亦可與度量相輔今以三十二龠爲斤以下俱用律法單稱不用複稱積三百八十四銖用爲損益之本至太族已有奇零不盡故十三之猶生鍾分之十一三之也得五萬九千四十九爲銖法以乘斤之銖數而損益焉是故斤之銖數二千二百六十七萬四千八百一十六爲三十二倍之黃鍾三分斤之二一

千五百一十一萬六千五百四十四爲三十二倍之林鍾九分斤之八二千一十五萬五千三百九十二爲三十二倍之太族以之驗器攷其倍半之宜管律多用倍四惟荀氏笛有多至三十二倍者太族容一斛重千兩爲大十二斤半小鍾八之一各以是求之凡十二數以銖法除之爲銖三百八十四除之爲斤不備者二十四除之爲兩又不滿者銖與絫黍也無黍以他穀代但各有本重用三十二倍侖權定則準

十二律權數

律	權數	
黃鐘	二千二百六十七萬四千八百一十六	三百八十四銖
大呂	二千一百二十三萬三千六百六十四	三百五十九銖五絫三黍
太族	二千〇〇一十五萬五千三百九十二	三百四十一銖五絫
夾鐘	一千八百八十七萬四千三百六十八	三百一十九銖六絫四黍
姑洗	一千七百九十一萬五千九百〇〇四	三百〇〇三銖四絫九黍
中呂	一千六百七十七萬七千二百一十六	二百八十四銖一絫二黍
蕤賓	一千五百九十二萬五千二百四十八	二百六十一銖二絫三黍
林鐘	一千五百一十一萬六千五百四十四	二百五十六銖
夷則	一千四百一十五萬五千七百七十六	二百三十九銖七絫三黍
南呂	一千三百四十三萬六千九百二十八	二百二十七銖五絫六黍

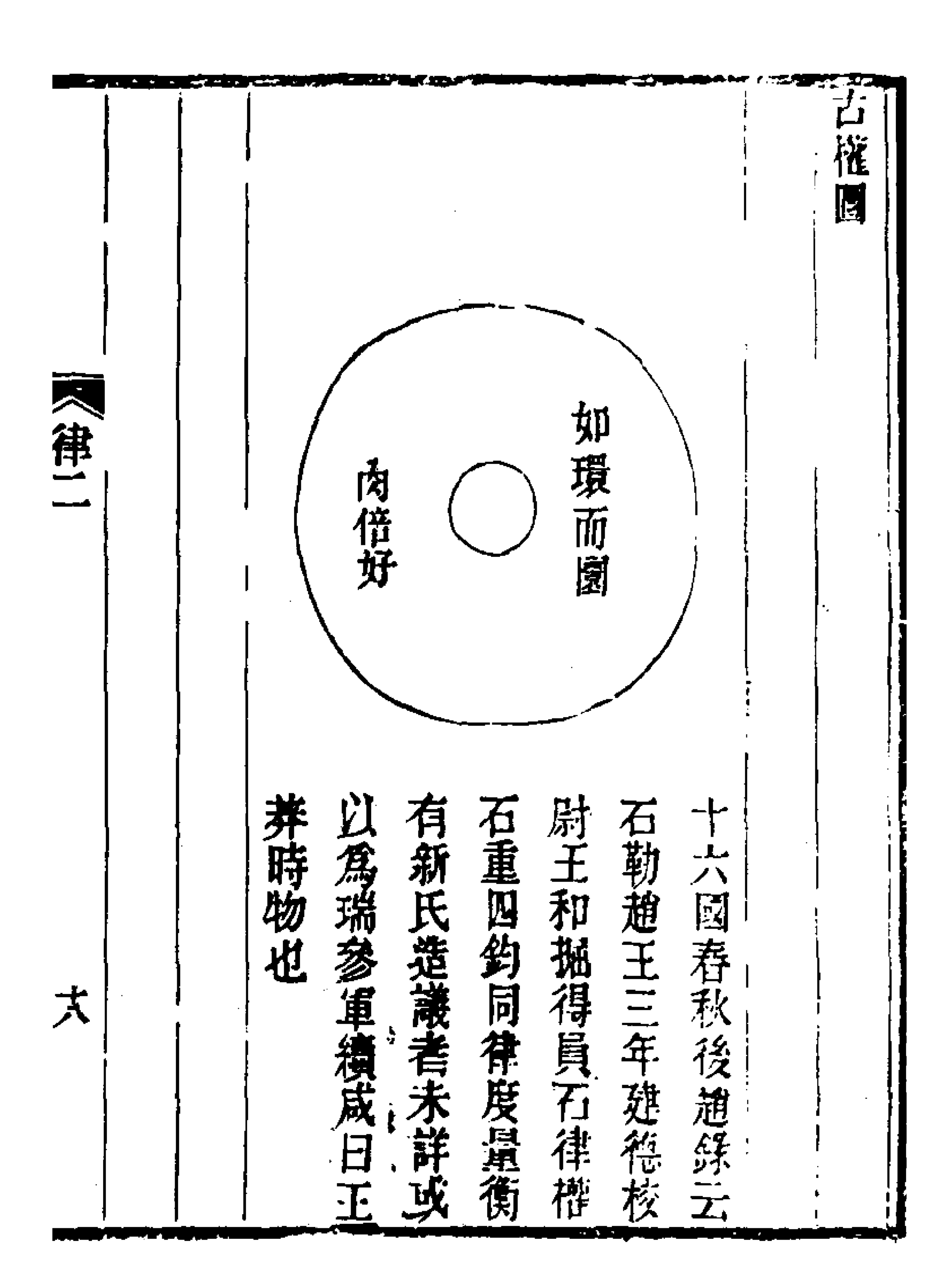


亾射　一千二百五十八萬二千九百一十二　二百一十二銖〇〇九黍

應鍾　一千一百九十四萬五千二百四十八　二百〇〇二銖二絫九黍

右從黃鍾一斤立算以五萬九千四十九爲法除上數得下數下數三十二除之卽其律所容

古權圖



十六國春秋後趙錄云石勒趙王三年建德校尉王和掘得員石律權石重四鈞同律度量衡有新氏造議者未詳或以爲瑞參軍續咸曰王莽時物也

評篇

律術至漢志始詳言備數言和聲言審度言嘉量言權衡未已也亦言中積曰八百一十分爲黃鍾之實是也又言攷律法曰龠積千有二百是也雖不言面冪周徑然于斛之方圜可想見焉是故志所言爲定法唯度言秬黍而不言一米二米蓋時以秠爲秬言秬述古法用秠從所尚也而漢尺遂短于夏尺其樂聲必高從人因而變通焉蔡邕是已邕知音之士也又明于算時律法已失傳面冪周徑之說不明經師俱言徑三分周九分邕以徑一周三之法見于周禮則姑用之而徑三周九不足八百十分之積也漢尺之八百十分非即古之八百十分也因而以聲爲主抑其高者而下之使復于古焉于是直取中黍千二

百粒寔管中度其長與徑而非九寸與三分也則易之至必如其數而止既得其徑因命其周特制銀錯題銅籥以傳于後銘之曰籥黃鍾之宮長九寸空圍九分容黍千二百粒稱重十二銖兩之爲一合三分損益轉生十一律又著其徑于月令章句曰徑三分以今計之徑三分之積止六百四十分三百六十一釐二百二十六毫一百五十絲其尺長漢尺之一尺一寸五分八釐以一百五十五萬二千八百三十六分三百一十二釐爲再自乘之積以乘籥積此籥實積漢尺之九百九十四分三百七十六釐一百六十四毫七百六十二絲五百六十三忽九百五十八微八百纖使制爲方籥以容之則方一寸而積千分也然則律數度量權衡俱非漢尺之法矣夫邕漢人也豈不知漢

尺之短長至增一寸過半也哉特以漢之律非方律欲復古音必分別制籥是以款舍漢法也雖然音則古矣法實背古其曰空圍九分者謂徑三分也三自乘爲方則冪有九分籥豈方耶刓其四隅而謂之九分如冪數何是故如漢法之積八百十分始可言空圍九分耳空圍非方冪而實圓冪也然則用漢法奈何曰用漢尺一尺七分三釐之度以制律則得矣豈所用者漢尺十分之積也置此積如八十一而一得數十萬乘之爲百二十三萬四千五百六十七分九十釐立方開之以爲尺如尺制九寸之管以實籥黍則八百十分而已得千分矣吾知空圍必九分也徑必三分三釐七毫四絲也周必十分六釐六毫九絲也漢志所不言者無不可一一補之其爲功于律豈小哉惜乎

邕不依古欲自剏法以嗚後世卒之其術不傳後人唯知律徑之三分而不知籥尺之脩短不問何尺必以三分爲徑大者受黍過多小者受黍過少遂至廢律不敢作迨胡瑗始悟九分之爲圜冪而名之曰九方分范鎭不辭而譏之不有胡銓孰明其旨哉是故邕于音甚有功于律不能無過蓋邕卽宋之房庶也庶惟不知音而妄增漢書八字見斥于司馬公使曰此本邕法也則司馬公惡得而奪之律與籥之相混久矣無不以爲律可名籥籥卽是律者予特分別論之曰以三分三釐有奇爲徑者積八百十分之律也以三分爲徑者積六百四十分有奇之籥也庶正法不亂于變法云

古龠容黍

隋時用十一等尺制律實黍皆九寸爲長三分爲徑即蔡邕龠法非漢志律法也推其中積皆得其尺之六百四十分零三百六十一釐二百二十六毫一百五十絲唯尺度有大小故容黍有多寡隋志本以晉前尺校諸尺今亦以晉前尺龠較諸尺龠各以其尺體積法乘晉前尺龠積以知所容多寡之故及制龠之善否其尺度同而容黍異者志言工人旁死其腹使然此不具論也

晉前尺　容八百八黍

此龠內積六百四十分零三百六十一釐二百二十六毫一百五十絲以八百八黍除之得每黍小分七百九十二釐五

百二十六毫二百七十絲

晉田父玉尺梁法尺　容八百二十八黍

此尺實長晉前尺一尺七釐以一〇二一一四七三四三爲

體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺六百五十三

分九百零三釐一百六十四毫六百四十三絲二百九十四

忽六百一十九微四百五十纖以八百二十八黍除之得每

黍小分七八一八八七八七九六五〇一一四二七四七弱

梁表尺　一容九百二十五黍　一容九百一十　一容千一

百二十

此尺實長晉前尺一尺二分二釐一毫有奇以一〇六七七

七六〇二二三八六一爲體積法乘六百四十分零得此龠內

積晉前尺六百五十八分一百七十四釐一百五十三毫七百一十五絲七百一十五忽三百五十七微六百五十一纖半以九百十黍除之得每黍小分七二三三二六八三〇〇八三四五六四一五强

漢官尺　容九百三十九黍

此尺實長晉前尺一尺三分七毫以一〇九四九五六四〇四四四三爲體積法乘六百四十分零得此龠內積七百一分三百八十七釐六百二十五毫四百七十三絲七百七十二忽二百九十七微三百二十四纖四百五十塵以九百三十九黍除之得每黍小分七四六九五一六七七八二〇九五〇二七四四强

後魏前尺　容一千一百一十五黍

此尺實長晉前尺一尺一寸七釐（從宋志作一寸，隋史作二寸）以一三五六五七二〇四三爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺八百六十八分七百零七釐八百一十七毫五百三十八絲七百四十八忽二百四十四微半以千一百一十五黍除之得每黍小分七七九一九二五三三九七〇八三六強

後魏中尺　容一千五百五十五黍

此尺實長晉前尺一尺二寸一分一釐以一七七五九五六九三一爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺千一百二十七分二百五十二釐九百五十七毫九百一十四

絲七百五十忽九百四十五微六百五十纖以千五百五十五黍除之得每黍小分七四三七二四六二五九三二五一二五强

後魏後尺　容一千八百一十九黍

此尺實長晉前尺一尺二寸八分一釐以二一〇二〇七一〇四一爲體積法乘六百四十分零得此尺內積晉前尺一千三百四十六分零八十四釐七百六十六毫一百七十七絲一百六十六忽九百二十二微一百五十纖以一千八百一十九黍除之得每黍小分七四〇〇一三六一五九五九五二〇〇二强

東魏後尺　容一千八百六十九黍

此尺實長晉前尺一尺三寸八毫依宋志作三寸以二二三七八一○一一二爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺一千四百三十三分零六釐八百二十七毫二十一絲零八十八忽八百二十八微八百纖以千八百六十九黍除之得每黍小分七六六七二三八二四八二四四八强

蔡邕銅龠尺後周玉尺　一容千二百黍　一容千二百六十七黍

此尺實長晉前尺一尺一寸五分八釐以一五五二八三六三二二爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺九百九十四分三百七十六釐一百六十四毫七百六十二絲五百六十三忽九百五十八微八百纖以千二百黍除之得

每黍小分八一八六四六八三九六八八〇三一九九以千
二百六十七黍除之得每黍小分七八四八一七二八〇一
九一二九弱
宋氏尺錢樂之尺　一容千二百黍　一容千四十七黍
此尺實長晉前尺一尺六分四釐以一二〇四五五〇一四
四爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺七百七
十一分三百四十七釐二百零七毫一百七十絲九百九十
九忽零六十五微六百纖以千四十七黍除之得每黍小分
七二七三六一二九三八九六八三八强
萬寶常尺　容一千三百二十黍
此尺實長晉前尺一尺一寸八分六釐以一六六八一二二

八五六八爲體積法乘六百四十分零得此龠內積晉前尺一千零六十八分二百六十五釐二百三十三毫五百八十一絲六百一十四忽八百八十四微四百纖以千三百二十黍除之得每黍小分八〇九二九一八四三六二二五八七〇三强

右所推黍分各異非大小不同即制作不善也要未有在七百釐以下者則以六百七十五釐爲黍小分必不能容千二百黍矣又諸龠皆以徑三分立算唯蔡邕銅籥黍分獨大蓋所容千二百黍者止據龠銘之辭隋時雖攷驗不合不復明著之矣然龠銘非虛言其不驗者前後黍體不同故也玉龠之多容六十七黍當爲攷驗時實數

胡瑗尺　容千二百黍

此尺實長晉前尺一尺九分二釐五毫以一三〇三九六〇二〇三一二五爲體積法瑗律用千二開方得徑當以九十分爲圍冪之冪其冪有九分四十八釐六十八毫三十二絲九十八忽而積八百五十三分八百一十四釐九百六十八毫二百忽也以法乘積得此律實積晉前尺一千一百一十三分三百三十八釐七百二十一毫二百一十一絲二百三十七忽四百十五微六百二十五纖以八百十乘之一〇二〇三六六七二除之得此律實積古尺八百八十三分八百零一釐二百三十二毫零五十二絲一百四十一忽强以千二百黍除之得每黍小分七三六五〇一〇二六七一〇一

二於瑗本積則每黍以七一一五一二四七三五爲小分也

右非觭也推此以校古今律積

議管

古尺長則律下漢尺短則律高漢後尺漸長律當漸下而猶失之高者惑于徑三分之說也隋用玉尺制權量仍以鐵尺制徑三分之律是以樂聲悲激萬寶常制水尺律時莫能用唐以鐵尺徑三分四釐之律能容千二百黍遂以黍為調器之率雖不能制律猶能定聲沈括言宋初燕樂比唐樂高五律近世樂聲漸下尚高兩律依括言則唐律之近雅可知矣然唐人燕樂未必遂用千二百黍之聲非不用黍調器特有挈之使高者耳則中管是也中管長尺有八寸故亦名尺八呂才制十二尺八應十二律唐史所謂中管之格前代應律之器也然其制豎吹有竹膜孔今之豎吹者為簫設竹膜孔者為笛簫之聲下于笛遠

甚非特孔疏體大亦以無竹膜孔耳然則才之爲中管也雖按十二律之積各以倍四之黍實之運算開孔咸各得位吾知其聲必高矣開孔而以竹膜覆之則管之聲固非是孔之聲也然旣開是孔安得不雜有是聲況竹膜之爲物甚薄其聲必甚清取清聲以入管中尙能如未開孔之聲哉管之以中名也昔人謂不長不短之笛也長尺有咫得倍黃鍾之度長笛過之短笛不及故此笛名中管吾嘗攷隋唐燕樂二十八調七宮始于正宮卒于黃鍾宮高于黃鍾宮者有中管黃鍾蕤正宮者大族宮也兩黃鍾宮則黃鍾大呂兩清宮也濁宮之以中管名者姑洗宮謂之中管高宮然則律不問全半凡高于本律者皆名中管矣夫以黍調器其聲當己近雅必使之失其本音者何也蓋隋

文平陳獲清商樂謂之華夏傳聲其樂雖出西涼實漢晉遺音伶工以字譜相傳但知聲應不知律呂律呂之聲非即字譜之聲也挈而高之然後與字譜合而不知已非律呂之聲矣然則中管法隋人已有之至呂才復作爲皆以供燕樂之用也至明皇尤精此器常自御之而燕樂坐于堂上爲坐部伎雅樂斥之堂下爲立部伎非徒雅樂聲淡亦以器非中管所謂不能應字譜而伶人不能閑習也雖然中管開孔也各有其位即各自有其聲雖爲竹膜孔何至失其本律哉曰此中管之所以猶名爲應律也然有說焉今之笛孔位無異也其管則大小不同也樂家率曰管體應某字某孔應某字然小管之某字一如大管乎斯不能也字以代律律豈有數等聲歟今之琴首弦之十徽應

三弦之散彈而首弦十徽其聲近濁三弦散彈其聲則清是本紘之聲自在也然而固已應矣中管之設竹膜孔也猶小笛之與琴徽也聲本下而挈之使高其理一而已矣中管之制不傳以律數測之漢晉律積其尺之八百十分鐵尺律積漢晉尺之千十七分猶五分去一也然則漢晉之黃鍾當唐律之姑洗黃鍾五分去一爲七百四十八分與姑洗近中管殆乃取是聲乎然而沈括猶以爲唐樂聲下者唐人之樂中管之聲也宋初之樂用王朴尺徑三分之律也朴之尺長于漢晉尺二分有奇耳以三分爲徑僅積六百四十分于漢晉尺亦止六百六十餘分耳是漢晉以唐律之姑洗爲黃鍾宋初又以漢晉之姑洗爲黃鍾宋初之黃鍾實即唐律之夷則唐承漢晉舊音自以其姑洗爲黃鍾則宋初之以

唐夾則爲黃鐘自當高五律也然唐樂雖下宋初五律而姑洗

豈即黃鐘期復乎本律之聲則去竹膜孔可耳